RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABO... POPULAR ELECTRONICS

ANNO VI - N. 11
NOVEMBRE 1961
150 lire





COMUNICATO STRAORDINARIO

UNA GRANDE EVOLUZIONE NEL CAMPO DEI TESTER ANALIZZATORI !!!

La I.C.E. sempre all'avanguardia nella costruzione degli Analizzatori più completi e più perfetti, e da molti concorrenti sempre puerilmente imitata, è ora orgogliosa di presentare ai tecnici di tutto il mondo il nuovissimo **SUPERTESTER BREVETTATO mod. 680 C** dalle innumerevoli prestazioni e **CON SPECIALI DISPOSITIVI E SPECIALI PROTEZIONI STATICHE CONTRO I SOVRACCARICHI** allo strumento ed al raddrizzatore!

Oltre a ciò e malgrado i continui aumenti dei costi, la I.C.E. è riuscita, per l'alto livello raggiunto nell'automazione, a **RIDURRE ANCORA I PREZZI** dei nuovi Tester Analizzatori pur aumentandone ancora notevolmente le caratteristiche tecniche, le portate, le doti estetiche e di robustezza.

IL SUPERTESTER I.C.E. MOD. 680 C con sensibilità di 20.000 Ohms per Volt è:

IL TESTER PER I RADIOTECNICI ED ELETTROTECNICI PIU' ESIGENTI!

IL TESTER MENO INGOMBRANTE (mm. 126 x 85 x 28) **CON LA PIU' AMPIA SCALA!** (stessa ampiezza dei precedenti modelli 680 B e 630 B pur avendone quasi dimezzato l'ingombro!)

IL TESTER DALLE INNUMEREVOLI PRESTAZIONI (nove campi di misura e 42 portate!)

IL TESTER PIU' ROBUSTO, PIU' SEMPLICE, PIU' PRECISO!

IL TESTER SENZA COMMUTATORI e quindi eliminazione di guasti meccanici, di contatti imperfetti, e minor facilità di errori nel passare da una portata all'altra.



CARATTERISTICHE TECNICHE:

Speciale circuito elettrico **Brevettato** di nostra esclusiva concezione che unitamente ad un limitatore statico permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali od erronei anche cento volte superiori alla portata scelta!

Pannello superiore interamente in **CRISTAL** antiurto che con la sua perfetta trasparenza consente di sfruttare al massimo l'ampiezza del quadrante di lettura ed elimina completamente le ombre sul quadrante; eliminazione totale quindi anche del vetro sempre soggetto a facilissime rotture o scheggiature e della relativa fragile cornice in bachelite opaca.

Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche.

Scatola base in un nuovo materiale plastico infrangibile.

Letture Ohmetriche da 1 Ohm fino a 10 Megaohms direttamente con la sola alimentazione della batteria interna da 3 Volts e fino a 100 Megaohms con alimentazione dalla rete luce.

Le indicazioni al fianco delle relative boccole sono eseguite in rosso per tutte le misure in corrente alternata ed in bianco su fondo nero per tutte le misure in corrente continua. Ciò rende ancora più veloce e più semplice l'individuazione della portata che si desidera impiegare e ne riduce notevolmente gli errori di manovra.

Letture dirette di frequenza, di capacità, di potenza d'uscita e di reattanza.

9 CAMPI DI MISURA E 42 PORTATE !!!

VOLTS C. C.:	**7 portate:** con sensibilità di 20.000 Ohms per Volt: 100 mV - 2 V - 10 - 50 - 200 - 500 e 1000 V. C.C.
VOLTS C. A.:	**6 portate:** con sensibilità di 4.000 Ohms per Volt: 2 - 10 - 50 - 250 - 1000 e 2500 Volts C.A.
mA. C. C.:	**6 portate:** 50 μA. - 500 μA. - 5 mA - 50 mA. - 500 mA. e 5 A. C.C.
Ohms:	**5 portate:** 4 portate: Ω x 1 - Ω x 10 - Ω - 100 - Ω x 1000 con alimentazione a mezzo pila interna da 3 Volts. 1 portata Ohms per 10.000 a mezzo alimentazione rete luce (per letture fino a 100 Megaohms)
RIVELATORE DI REATTANZA:	**1 portata:** da 0 a 10 Megaohms
CAPACITA':	**4 portate:** (2 da 0 a 50.000 e da 0 a 500.000 pF. a mezzo alimentazione rete luce 2 da 0 a 15 e da 0 a 150 Microfarad con alimentazione a mezzo pila interna)
FREQUENZA:	**3 portate:** 0 ÷ 50; 0 ÷ 500 e 0 ÷ 5.000 Hz.
V. USCITA:	**6 portate:** 2 - 10 - 50 - 250 - 1000 e 2500 V.
DECIBELS:	**4 portate:** da − 10 dB a + 62 dB.

Inoltre vi è la possibilità di estendere le portate suaccennate anche per misure di 25.000 Volts C.C. per mezzo di puntale per alta tensione mod. 18 I.C.E. del costo di L. 2.980 e per **misure Amperometriche in corrente alternata** con portate di 250 mA.; 1 Amp.; 5 Amp.; 25 Amp.; 50 Amp.; 100 Amp. con l'ausilio del nostro trasformatore di corrente mod. 616 del costo di L. 3.980

Il nuovo **SUPERTESTER I.C.E. MOD. 680 C** Vi sarà compagno nel lavoro per tutta la Vostra vita. **Ogni strumento I.C.E. è garantito.**

PREZZO SPECIALE propagandistico per radiotecnici, elettrotecnici e rivenditori **L. 10.500 !!!** franco nostro stabilimento completo di puntali, pila e manuale d'istruzione. Per pagamenti all'ordine od alla consegna **OMAGGIO DEL RELATIVO ASTUCCIO** antiurto ed antimacchia in resinpelle speciale resistente a qualsiasi strappo o lacerazione.

Per i tecnici con minori esigenze la I. C. E. può fornire anche un altro tipo di Analizzatore e precisamente il **mod. 60 con sensibilità di 5000 Ohms per Volt** identico nel formato e nelle doti meccaniche al mod. 680 C ma con minori prestazioni e minori portate (22) **al prezzo di sole L. 6.900** - franco stabilimento - astuccio compreso. Listini dettagliati a richiesta.

I.C.E. | **INDUSTRIA COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE - MILANO - VIA RUTILIA, 19/18 - TELEF. 531.554/5/6**

N. 11 - Anno VI

RADIORAMA

POPULAR ELECTRONICS

NOVEMBRE, 1961



L'ELETTRONICA NEL MONDO

L'ESPERIENZA INSEGNA



IMPARIAMO A COSTRUIRE

Direzione - Redazione - Amministrazione
Via Stellone, 5 - Torino - Telef. 674.432
c/c postale N. 2-12930

RIVISTA MENSILE DIVULGATIVA CULTURALE
DI ELETTRONICA RADIO E TELEVISIONE
EDITA DALLA
SCUOLA RADIO ELETTRA

Esce il 15 di ogni mese

LE NOSTRE RUBRICHE

LE NOVITÀ DEL MESE





LA COPERTINA

I nostri fidanzatini della copertina pensano già all'arredamento della loro futura casa! Lui, giovane dinamico e moderno, ha voluto costruirsi da solo un televisore da 23 pollici utilizzando un nuovo metodo semplice e sicuro che non richiedesse applicazioni di studio. Elettrakit (vedere a pagg. 12 e 13) era quello che cercava ed in poco tempo la sorpresa fu quasi pronta. Ma lei, incuriosita dal suo fare misterioso, lo ha colto durante il lavoro ed ora, orgogliosa della sua abilità, vuol dargli una mano per dire a tutti « questo televisore lo abbiamo fatto noi due! ».

(Fotocolor Funari)

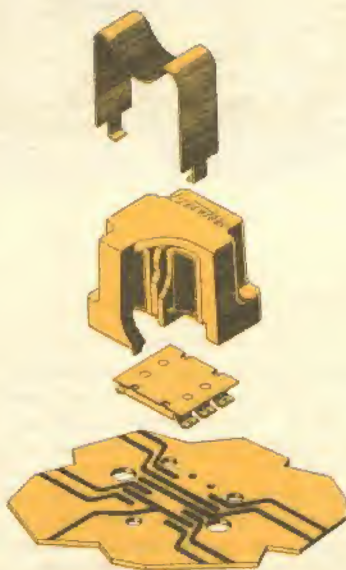
RADIORAMA, rivista mensile edita dalla SCUOLA RADIO ELETTRA di TORINO in collaborazione con POPULAR ELECTRONICS. — Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1961 della ZIFF-DAVIS PUBLISHING CO., One Park Avenue, New York 16, N. Y. — E' vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici. — I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono: daremo comunque un cenno di riscontro. — Pubblicaz. autorizz. con n. 1096 dal Tribunale di Torino. — Spediz. in abb. post. gruppo 3°. — Stampa: STIG - Torino - Composizione: Tiposervizio - Torino — Distrib. naz. Diemme Diffusione Milanese, via Soperga 57, tel. 243.204, Milano — Radiorama is published in Italy ★ Prezzo del fascicolo: L. 150 ★ Abb. semestrale (6 num.): L. 850 ★ Abb. per 1 anno, 12 fascicoli: in Italia L. 1.600, all'Estero L. 3200 ($ 5) ★ Abb. per 2 anni, 24 fascicoli: L. 3.000 ★ 10 abbonamenti cumulativi esclusivamente riservati agli Allievi della Scuola Radio Elettra: L. 1.500 cadauno ★ In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio ★ I versamenti per gli abbonamenti e copie arretrate vanno indirizzati a « RADIORAMA », via Stellone 5, Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia oppure versando sul C.C.P. numero 2/12930, Torino.

Un nuovo sistema di costruzione dei relè, senza molle o accoppiamenti meccanici, per uso su basette dei circuiti stampati, è stato sviluppato dalla Executone Inc. di New York. Il nuovo relè, chiamato « Printact », è montato direttamente sul circuito stampato ed è tenuto fermo mediante una pinzetta; le sole saldature necessarie sono quelle fatte ai terminali della bobina. In questo relè i contatti fissi sono costituiti da conduttori di rame stampati sulla basetta del circuito. Adottando diverse disposizioni di questi conduttori, si può praticamente realizzare una qualsiasi combinazione di contatti, da un comune contatto unipolare (sia normalmente chiuso sia normalmente aperto) fino ad una disposizione a 3 sezioni e 2 vie. La sola parte mobile nel relè è costituita da un'armatura a forma di rettangolo, un lato della quale è attratto dal polo di un magnete permanente a forma di U. Quando si applica tensione alla bobina del relè, questa attrae il lato opposto dell'armatura e nello stesso tempo riduce il flusso del magnete permanente e quindi la forza di attrazione che questo esercita sull'armatura. Perciò l'armatura stessa si stacca dal magnete permanente e viene attratta dalla bobina del relè. Quando la corrente attraverso la bobina viene annullata, il magnete permanente riporta l'armatura alla sua posizione originale comportandosi come la molla di ritorno dei relè convenzionali che in tal caso non è più necessaria: si eliminano così gli inconvenienti dovuti a questa molla. I contatti dell'armatura andranno a chiudere ed aprire i circuiti stampati sulla basetta sottostante, quando l'armatura viene spostata nel modo suddetto.

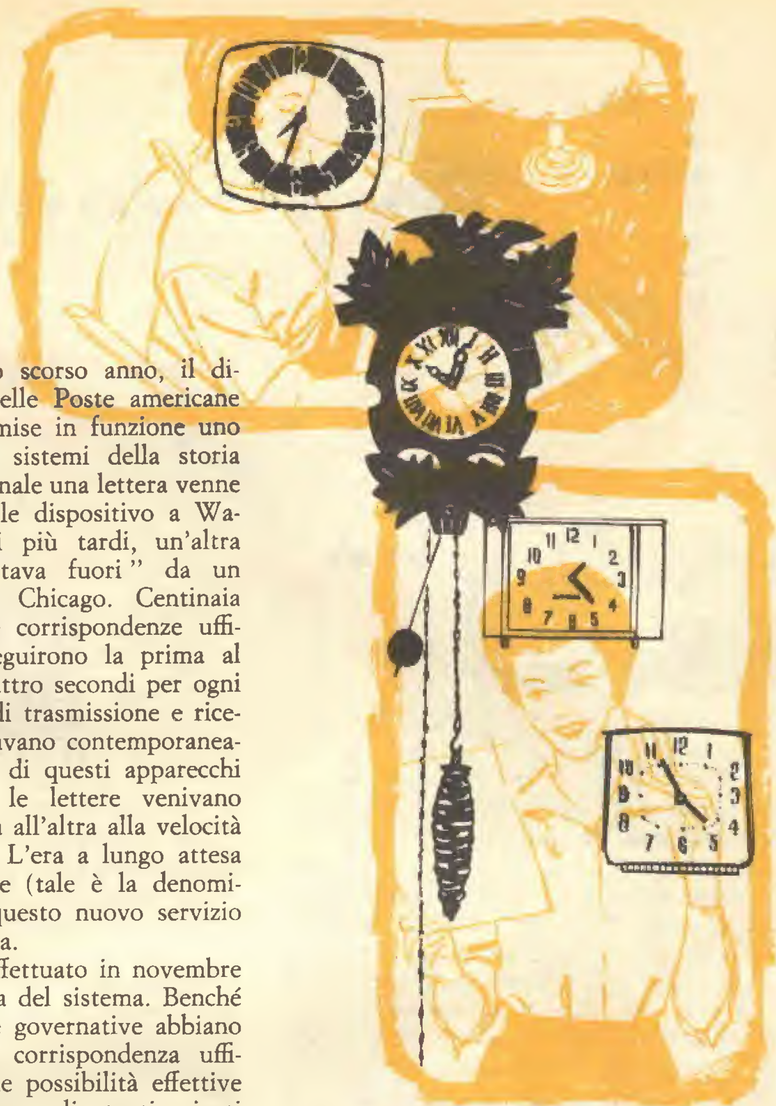


Rivoluzione nel campo dei RELÉ

I vantaggi del nuovo sistema sono numerosi. Poiché la forza di attrazione del magnete permanente diminuisce a mano a mano che l'armatura ruota, l'unità ha un'alta sensibilità e un'azione di intervento molto rapida. La costruzione equilibrata dell'armatura, che la rende esente da urti e vibrazioni, il semplice disegno e l'assenza di regolazioni manuali conferiscono all'apparecchio un elevato grado di sicurezza. Siccome il relè non ha parti o collegamenti esposti e nessun elemento che possa necessitare di regolazione, e richiede inoltre una bassissima energia per la sua eccitazione, la sua durata è estremamente elevata, varia infatti da 100.000 a 5.000.000 di scatti. ★



Il relè « Printact » agisce sulla basetta a circuito stampato sottostante (come si vede dalla vista esplosa dell'unità). I conduttori stampati costituiscono i contatti permanenti sulla basetta.

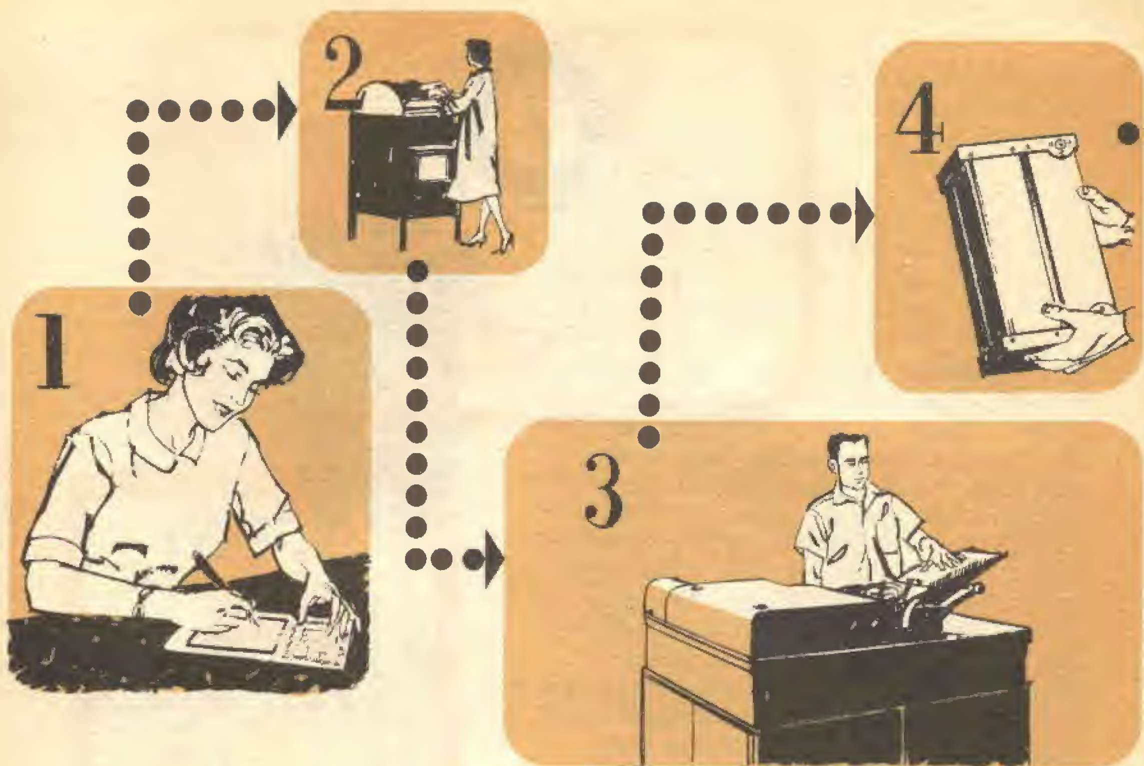


Il 1° novembre dello scorso anno, il direttore generale delle Poste americane diede il segnale che mise in funzione uno dei più rivoluzionari sistemi della storia delle Poste. A quel segnale una lettera venne inserita in uno speciale dispositivo a Washington; tre secondi più tardi, un'altra lettera identica "saltava fuori" da un apparecchio posto a Chicago. Centinaia di altre lettere, tutte corrispondenze ufficiali del Governo, seguirono la prima al ritmo di una ogni quattro secondi per ogni coppia di dispositivi di trasmissione e ricezione. Poiché funzionavano contemporaneamente quattro coppie di questi apparecchi nelle due direzioni, le lettere venivano scambiate da una città all'altra alla velocità di una ogni secondo. L'era a lungo attesa della posta ultraveloce (tale è la denominazione attribuita a questo nuovo servizio postale) era cominciata.

In realtà il servizio effettuato in novembre era soltanto una prova del sistema. Benché circa quaranta agenzie governative abbiano trasmesso moltissima corrispondenza ufficiale per controllare le possibilità effettive del nuovo sistema, finora gli utenti privati non possono servirsi della posta veloce. Probabilmente l'uso corrente non verrà effettuato che fra due o tre anni; tuttavia gli esperimenti condotti finora hanno dimostrato che, senza dubbio, il sistema è attuabile.

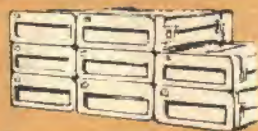
Se tutte le prove condotte daranno esito soddisfacente, verranno stabiliti centri di posta veloce in 71 città americane. Un tale complesso significa che sarà possibile effettuare il recapito della corrispondenza da una qualsiasi città ad un'altra del continente americano in pochissimi giorni od addirittura in un giorno solo. Il fattore che limita la rapidità dipende dal tempo richiesto per maneggiare la posta ai due capi del sistema, vale a dire il tempo per la raccolta e trasmissione della posta all'estremo di emissione e quello per la consegna all'estremo di ricezione (mentre il tempo effettivo di

LA POSTA ELETTRONICA



trasmissione da uno stato all'altro richiede soltanto pochi secondi).
Esaminiamo ora nei diversi passaggi come funziona il nuovo sistema di posta veloce. Supponiamo di trovarci a Washington e di voler inviare una lettera ad un amico di Chicago; nello spazio di poche ore la nostra lettera passerà attraverso 12 stadi successivi di trasformazione e giungerà nelle mani del destinatario.

1. Si scrive la lettera su uno speciale modulo di forma e dimensioni stabilite, sul quale è tracciata una spessa cornice nera che limita lo spazio sul quale bisogna scrivere. Siccome una parte del modulo verrà tagliata via durante il processo automatico di trasmissione, non bisogna scrivere oltre questa cornice.
2. Si imbuca la lettera in una cassetta postale o la si porta all'ufficio postale. Qui, anziché essere infilata nel sacco della posta per Chicago, viene inviata in una speciale macchina codificatrice la quale stampa su essa la data; la macchina segna inoltre sull'esterno della busta la destinazione della lettera (Chicago) in una forma codificata che un apparecchio elettronico è in grado di leggere più tardi durante il successivo passaggio.
3. Una macchina speciale taglia i lati ed apre la lettera. Se si è scritto soltanto entro le linee di delimitazione, nessuna parte del messaggio sarà tagliata via. Per assicurare la segretezza della corrispondenza, le lettere sono aperte nell'interno della macchina in modo che nessuno possa leggerne il contenuto.
4. La lettera, insieme ad altre 500 circa, viene infilata in uno speciale contenitore posto all'interno della macchina che ha effettuato la precedente operazione. Il contenitore, come ogni altro dispositivo destinato a manovrare la posta durante l'intero processo, è costruito in modo speciale che assicura la segretezza più assoluta.
5. Il contenitore chiuso viene quindi infilato in una macchina di " lettura ". Un operatore preme un pulsante e dà inizio a numerose operazioni; in primo luogo si apre il contenitore e le lettere sono automaticamente rimosse da esso una per volta; speciali ventose a suzione prelevano ogni lettera, la mettono su un piano e la portano sotto un dispositivo automatico di osserva-

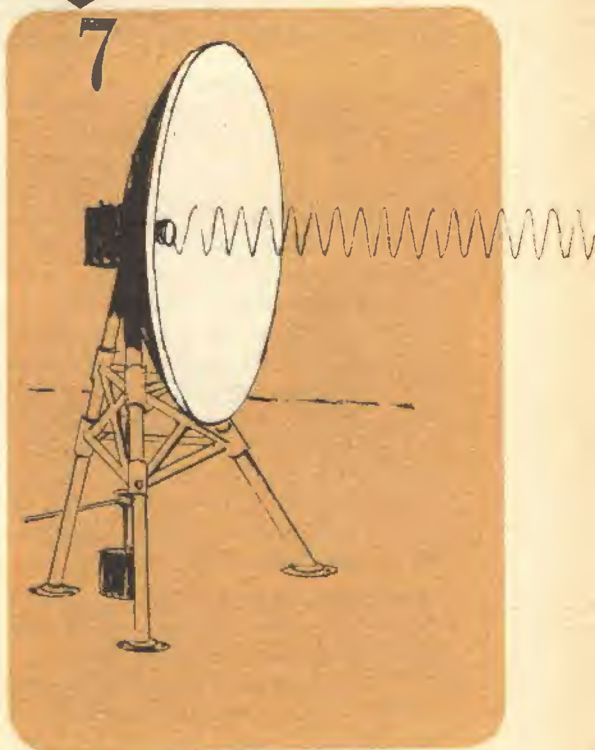


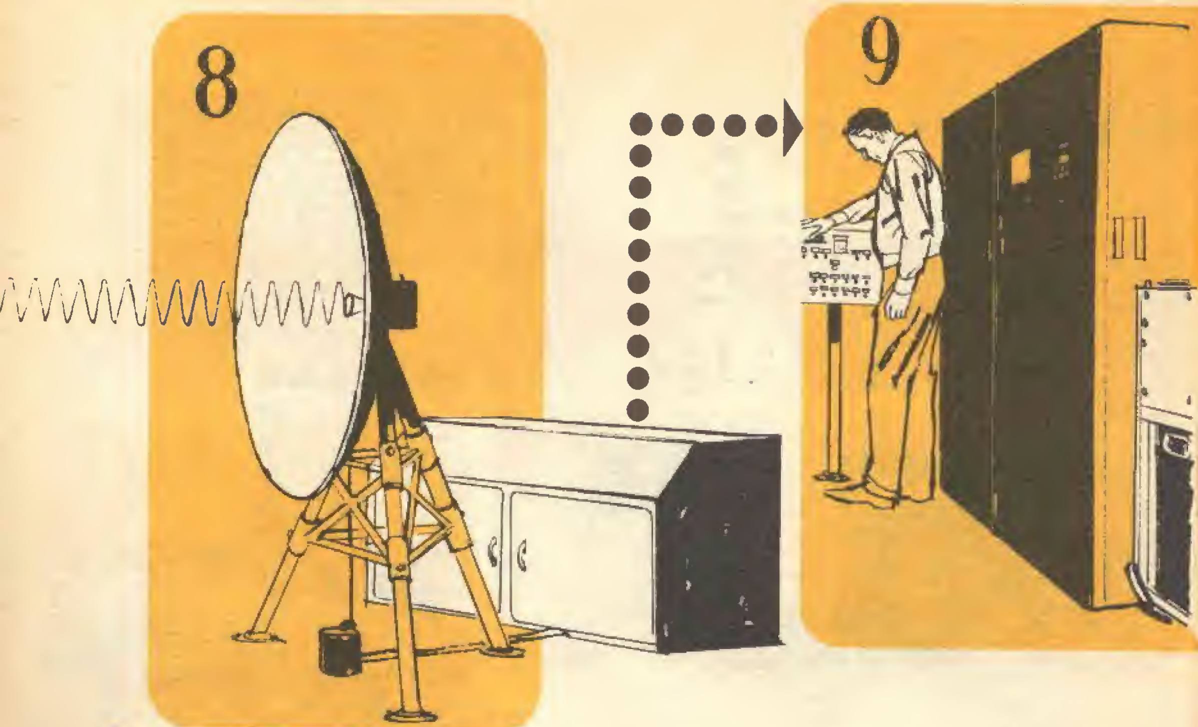




zione. A mano a mano che ciascuna lettera viene a trovarsi sotto questo dispositivo, fa entrare in azione un circuito a cellula fotoelettrica che effettua il processo di lettura; una specie di raggio scorre avanti e indietro sulla lettera in modo simile a quello del raggio di elettroni che si sposta avanti e indietro attraverso lo schermo del televisore e crea l'immagine.

6. Il segnale proveniente dal dispositivo di scansione o lettura è quindi inviato al trasmettitore e mescolato con i segnali di controllo (come accade nella televisione, anche qui il segnale completo è composto non solo dal segnale di modulazione ma anche dagli impulsi di sincronizzazione, dai segnali di fine e inizio di stampa, e così via). La cellula fotoelettrica nel frattempo segnala alla macchina ricevente a Chicago che la lettera è in viaggio; un dispositivo di scansione analogo entra in funzione a Chicago in esatto sincronismo con quello posto nella macchina trasmittente. La lettera originale, dopo essere stata "copiata", è immagazzinata in un altro contenitore ermetico che non può essere aperto se non dentro un dispositivo. Quando gli operatori sono sicuri che la trasmissione si è svolta correttamente, la lettera immagazzinata è distrutta.



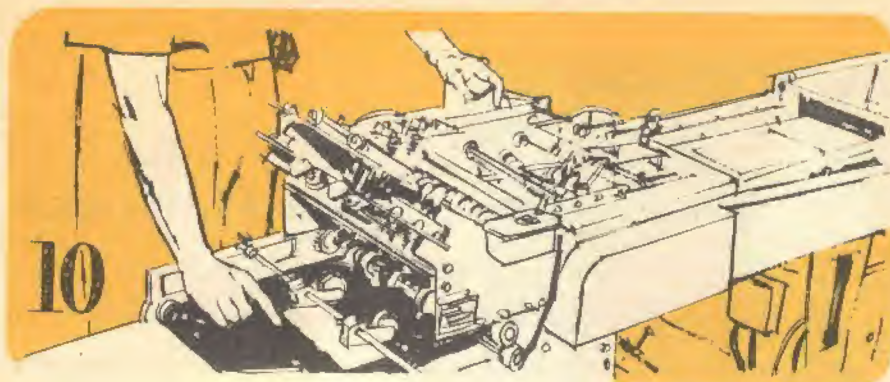


7. Il segnale composito è inviato, attraverso ponti a microonde e cavi coassiali, alla sua destinazione.

8. Nel punto di ricezione il segnale che rappresenta la lettera è inviato in una speciale macchina di stampa xerografica.

9. A mano a mano che il raggio si sposta attraverso la lettera nella macchina di lettura che si trova a Washington, genera ad ogni esplorazione impulsi sincronizzanti; questi impulsi fanno emettere, nella macchina ricevente a Chicago, un raggio che si sposta sulla faccia di un tubo a raggi catodici in perfetto sincronismo con il raggio di lettura. Il segnale di sincronizzazione della scansione, generato sul trasmettitore, assicura che il punto luminoso sul ricevitore cominci i propri spostamenti nello stesso momento in cui cominciano quelli sul trasmettitore, in modo che ciascuna nuova immagine abbia inizio nello stesso istante.

Consideriamo questi raggi oscillanti in movimento lento. Non appena il raggio di scansione a Washington compie la sua prima oscillazione attraverso la carta, " vede " una combinazione di spazi bianchi e neri formati dal tracciato della scrittura sulla pagina; ad ogni punto nero il trasmettitore emette un segnale. Simultaneamente il raggio a Chicago si sposta con la stessa velocità lungo la superficie di un tamburo di selenio. Poiché il selenio è un materiale fotosensibile, si può immagazzinare sulla sua superficie, se tenuta al buio, una carica elettrostatica. Ogni volta che la luce colpisce la superficie, la carica viene neutralizzata, mentre le parti non colpite direttamente dalla luce restano caricate. Il raggio, scorrendo sul tamburo di selenio, emette tutta una serie di lampi di luce ogni volta che il raggio di scansione nella macchina di lettura a Washington incontra un punto nero (la scrittura) e quindi la carica sul tamburo di selenio in quel punto viene neutralizzata. Perciò, a mano a mano che il raggio di scansione a Washington si sposta attraverso la pagina (si sposta circa 120 volte ogni 25 mm di carta) e il tamburo ruota sotto il raggio alla stessa velocità, sul tamburo di selenio nella macchina di ricezione si costituisce una distribuzione di cariche che corrisponde esattamente al tracciato della scrittura della lettera originale.





Naturalmente, questo tracciato di cariche elettriche è assolutamente invisibile; per renderlo visibile, il tamburo viene spruzzato con una polvere scura caricata elettricamente in modo da aderire solo sulle parti del tamburo che corrispondono alle linee nere della lettera originale.
Il tamburo ruota e questa porzione impolverata viene portata a contatto di un foglio di carta che a sua volta è caricato elettricamente così da attrarre su di sé la polvere scura. La carta preleva la polvere dal tamburo e le parole delle lettere del messaggio originale appaiono formate dalla polvere nera sulla carta. La carta viene quindi " cotta " in forno in modo da fissare su essa la polvere.

10. Quando la lettera completa esce dal forno, un segnale emesso dal trasmettitore a Washington fa azionare un coltello che taglia la lettera nel formato dovuto; quindi essa passa attraverso una serie di rulli dai quali viene piegata e incollata.

11. Per maggior segretezza, la lettera piegata e incollata è posta automaticamente in una busta con due finestre, una per l'indirizzo del destinatario e l'altra per l'indirizzo del mittente; anche questa busta viene incollata e sigillata.

12. La lettera è poi consegnata al destinatario tramite il normale servizio di distribuzione postale. ★



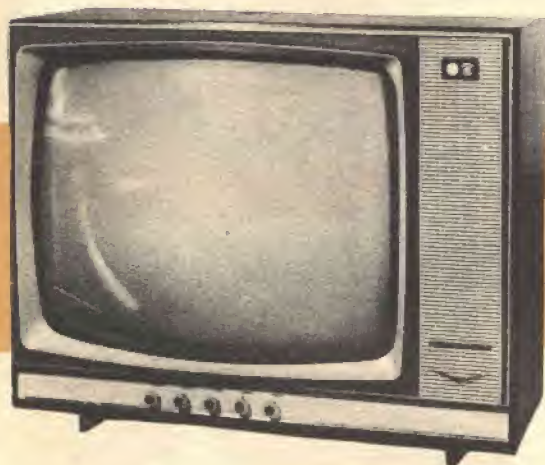
novità dalla Scuola

ELETTRAKIT

RADIO-TELEMODELLISMO PER CORRISPONDENZA

Sotto la denominazione " Elettrakit " la Scuola Radio Elettra intende fornire ad un diverso settore di appassionati la possibilità di costruire da sè, a casa propria, apparecchi radio e televisori senza che sia necessaria una specifica preparazione ed eliminando, con spiegazioni, disegni e soprattutto metodi elementari, le difficoltà e l'impegno indispensabili per seguire un Corso di studio.

In effetti i Corsi della Scuola Radio Elettra mirano soprattutto a formare

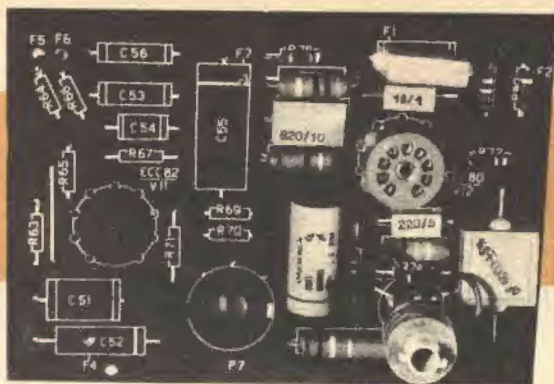


Ecco come si presenta il televisore Elettrakit 23" finito e montato nell'elegante mobile che può essere fornito, a parte, a richiesta.

tecnici completi, con una solida preparazione teorica: è evidente, in questo caso, che il materiale didattico e le lezioni richiedono agli Allievi una sensibile applicazione ed un certo sforzo intellettuale.

Gli scopi di Elettrakit sono invece diversi: si vuole offrire a chiunque, anche se sprovvisto di preparazione, la possibilità di cimentarsi con costruzioni elettroniche mettendo in pratica un metodo estremamente semplice ed utilizzando materiali " prefabbricati " tipo " Meccano " di giovanile memoria; risulta perciò possibile a chiunque uomini, donne e ragazzi, costruire una radio ed un televisore conoscendo in più sommariamente le funzioni dei singoli pezzi e, se si desidera, apprendere, attraverso una serie di facili lezioni, la tecnica della riparazione del proprio apparecchio.

Particolare di un circuito stampato: si tratta di inserire al suo posto ciascun accessorio numerato e dare un punto di saldatura... ed ecco il televisore pronto e funzionante; saldatore, pinze, cacciavite, lime, tronchesina, ecc. sono forniti gratis con i materiali.

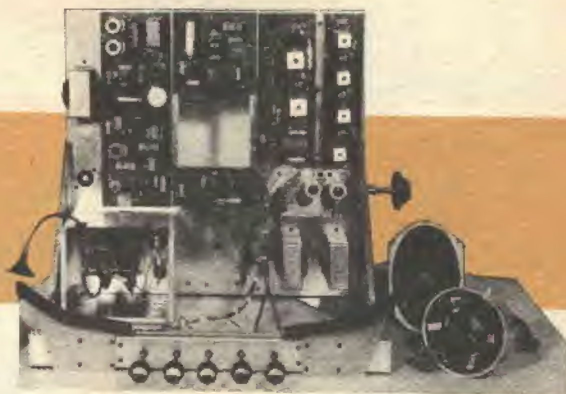


Elettrakit non è dunque un duplicato della Scuola Elettra, ma una variante per coloro che non desiderano impegnarsi con lo studio, ma vogliono divertirsi imparando con un "hobby" intelligente e piacevole.

Elettrakit inizia, ora, con una sezione TV: si tratta di 25 spedizioni comprendenti 13 pacchi di materiale per la realizzazione di un completo televisore da 19" o 23" a 114° di deflessione - 2° canale TV.

Il metodo, che utilizza essenzialmente 7 circuiti stampati sui quali sono disegnati i singoli pezzi, forniti con un numero di riconoscimento, è assai facile e divertente; la sua funzionalità è stata collaudata da oltre un migliaio di "Telemodellisti" che già hanno realizzato per corrispondenza il loro televisore con soddisfazione e successo.

Ecco il modernissimo televisore Elettrakit realizzato in 25 fasi di montaggio; si tratta di un apparecchio TV con 25 funzioni di valvole, 4 diodi (3 al germanio e 1 al silicio), 7 circuiti stampati, 114° 19" e 23", 2° canale UHF.



Ed alla fine chi lo desidera può fare collaudare e tarare il televisore gratuitamente nei laboratori Elettrakit.

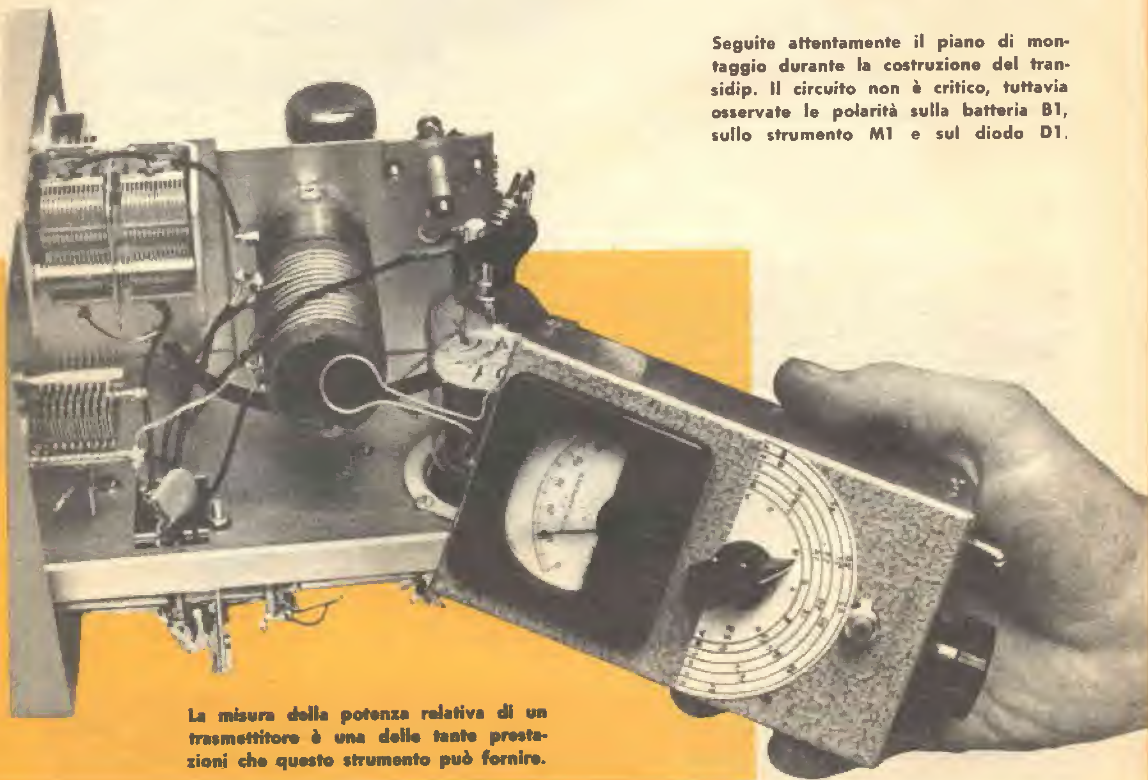
Tutti gli interessati possono richiedere a Elettrakit - Via Stellone 5 - Torino - telef. 674.432 (5 linee) l'elegante opuscolo illustrativo gratuito sul quale sono riportate le norme di adesione.

il TRANSIDIP

Costruitevi un utilissimo grid-dip meter transistorizzato

Da tempo uno degli strumenti più utili per il radiotecnico è il grid-dip meter. Semplice oscillatore accordabile su un'ampia gamma di frequenze, esso può servire anche come BFO o come frequenzimetro ad assorbimento. Il grid-dip meter " transidip " che presentiamo usa un solo transistore ed incorpora la propria batteria di alimentazione. Libero dall'asservimento alla rete luce, esso può spostarsi dall'antenna a fascio posta sul tetto fino all'antenna mobile di un ricetrasmettitore portatile e può essere assai utile in operazioni all'aperto. La gamma di sintonia del transidip varia da 5,8 MHz a 59 MHz, comprendendo quindi tutte le bande dilettantistiche fra i 40 e i 6 metri.

Costruzione - Il transidip è sistemato in una scatola di alluminio delle dimensioni di 13 x 8 x 6 cm. Seguendo il piano di montaggio riportato nella pagina accanto, non dovreste incontrare difficoltà sia nel montaggio sia nella taratura dell'unità. Come si vede dalla figura, la maggior parte dei componenti è collegata da punto a punto ed è sostenuta dai propri fili. Costruite la spira di accoppiamento L1 con un pezzo di filo nudo da 1,5 mm di diametro; questa spira è innestata nei jack



Seguite attentamente il piano di montaggio durante la costruzione del transidip. Il circuito non è critico, tuttavia osservate le polarità sulla batteria B1, sullo strumento M1 e sul diodo D1.

La misura della potenza relativa di un trasmettitore è una delle tante prestazioni che questo strumento può fornire.

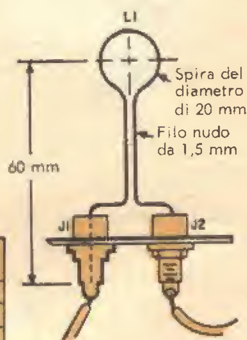
ANCORAGGIO
S2
C3
L2
R3
MASSA
A
B
C
D
E
F
S1
R1
R4
C1
D1
C4
C2
R2
C
E
B
Q1
C5
B1
MASSA
M1
J1
J2
L1

J1 e J2. La bobina di sintonia L2 è formata da 37 spire di filo ed è provvista di prese sulla 15ª, 23ª, 29ª e 33ª spira a partire da un suo estremo. Se le spire adiacenti venissero cortocircuitate compiendo questa operazione, non sarà difficile separarle passando fra esse la punta di uno scalpello o anche la lama di un rasoio, in modo da spaziarle nuovamente.

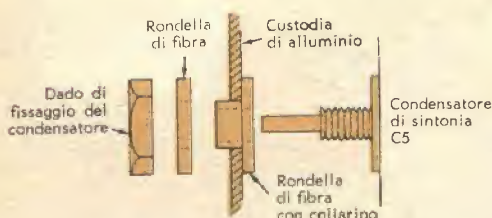
Sia lo statore sia il rotore del condensatore di sintonia C5 dovranno essere isolati dalla custodia. Sistemate una sottile rondella di fibra munita di collarino sull'albero di C5 ed una rondella di fibra larga e piatta sul pannello frontale della scatola. Il dado di fissaggio del condensatore terrà saldamente insieme tutte le parti.

Saldando nel circuito il diodo ed il transistore prendete le solite precauzioni usando un radiatore di calore, specialmente per

COMMUTATORE DI GAMMA S2	
GAMMA	MHz
A	5,8-9
B	7,2-11
C	10-16,5
D	16-27
E	26-41
F	37-59



Schema elettrico del transidip; i dettagli costruttivi della spira di accoppiamento L1 sono illustrati sopra; a sinistra sono riportati i particolari per il montaggio del condensatore C5.



COME FUNZIONA

Il transistore Q1 è usato come oscillatore a frequenza variabile accordato dal condensatore C5 e dalla bobina L2. Lo strumento M1 inserito nel circuito di emettitore di Q1 misura l'uscita in RF di Q1 come viene rettificata dal diodo D1. Poiché la spira di accoppiamento L1 è collegata in serie alla bobina L2, serve per accoppiare l'uscita dell'oscillatore al circuito in prova.
Quando C5-L2 sono sintonizzati sulla frequenza di un circuito esterno accordato posto vicino a L1, una certa potenza viene trasferita dall'oscillatore al circuito esterno provocando un brusca deviazione nell'indicazione dello strumento; ciò vuol dire che l'oscillatore ed il circuito esterno stanno risonando alla stessa frequenza; il quadrante indica la frequenza di risonanza comune ad entrambi i circuiti.

il diodo D1. Il transistore Q1 è montato su uno zoccolo, la cui flangia di sostegno è saldata ad una paglietta di massa fissata alla scatola. Poiché il terminale dello schermo di Q1 non viene usato, è bene tagliarlo via vicino al corpo di Q1; assicuratevi però prima di tagliare il terminale giusto.

Il montaggio della batteria B1 nell'interno della scatola non presenta alcuna difficoltà particolare, in quanto le comuni batterie hanno di solito dimensioni tali da poter trovar posto esattamente nell'interno della scatola; se necessario potete eventualmente fissarla mediante piccoli spessori di gommapiuma. Fate però attenzione a collegare la batteria con la polarità giusta, in quanto

MATERIALE OCCORRENTE

B1 = Batteria per transistori da 13,5 V
C1, C2 = Condensatori a mica da 10 pF
C3, C4 = Condensatori ceramici o a mica da 0,01 μF - 150 V
C5 = Condensatore variabile da 50 pF
D1 = Diodo 1N34A
J1, J2 = Jack
L1 = Spira di accoppiamento (ved. testo)
L2 = Bobina di sintonia formata da 37 spire con prese alla 15a, 23a, 29a e 33a spira (ved. testo)
M1 = Microamperometro da 50 μA f.s.
Q1 = Transistore 2N384 o equivalente
R1 = Potenziometro da 50 kΩ - 0,5 W
R2 = Resistore da 1,2 kΩ - 0,5 W
R3 = Resistore da 3,9 kΩ - 0,5 W
R4 = Resistore da 39 kΩ - 0,5 W
S1 = Interruttore bipolare a levetta
S2 = Commutatore ad una sezione e sei vie
Una custodia di alluminio da 13 x 8 x 6 cm
Manopola, zoccolo per transistore, pagliette di ancoraggio e minuterie varie.

una polarità errata può rovinare il transistore. Anche la polarità dello strumento M1 deve essere osservata attentamente.

Taratura - Per tarare il condensatore C5 su ciascuna banda, fatevi un quadrante provvisorio di carta ed incollatelo sotto la manopola di C5. Quindi, usando un ricevitore tarato, potete facilmente determinare la frequenza di funzionamento del transidip ascoltando le sue oscillazioni. Fate vari segni di riferimento sul quadrante provvisorio annotando accanto ad essi i valori delle frequenze in megahertz: per le tre bande inferiori si possono segnare i valori per ogni 0,5 megahertz. Le tre bande superiori possono essere contrassegnate in megahertz o anche in hertz a seconda dello spazio a disposizione. Una volta che questo quadrante è stato completato, effettuatene una versione definitiva su un pezzo di cartoncino bianco e sottile, usando il quadrante precedente come guida.

Funzionamento - Per determinare la frequenza di funzionamento di un circuito accordato, costituito da una bobina e da un condensatore, ponete il commutatore di gamma S2 su una gamma che ritenete possa includere la frequenza esterna incognita. Accendete il transidip e regolate il controllo di sensibilità R1 in modo che lo strumento M1 dia un'indicazione a circa metà scala; portate la spira L1 vicino alla bobina del circuito esterno e ruotate il condensatore C5 del transidip.

Se non vedete alcuna variazione improvvisa nell'indicazione dello strumento, portate S2 su una gamma più alta o più bassa, e risintonizzate C5 finché lo strumento non compia un improvviso sbalzo. I circuiti accordati ad alto Q determineranno uno sbalzo notevole, mentre una variazione più lieve si avrà in circuiti aventi un basso Q. L'intensità della variazione dipenderà anche dal grado di accoppiamento effettuato fra L1 e la bobina nel circuito incognito esterno. Poiché il transidip è essenzialmente un oscillatore, può essere usato come BFO con un ricevitore multigamma accordandolo vicino alla frequenza di una stazione telegrafica o di una portante sulla quale sia sintonizzato il ricevitore. In questo caso le oscillazioni del transidip producono una frequenza di battimento con il segnale in arrivo invece che con la frequenza intermedia del ricevitore come avviene normalmente nel caso di un BFO.

Come misuratore di frequenza ad assorbimento potete usare il transidip per misurare la potenza di uscita relativa di un trasmettitore. Per far questo, spegnete il transidip e portate la spira di accoppiamento L1 vicino all'antenna del trasmettitore o vicino al suo cavo di alimentazione; quindi sintonizzate il transidip su una frequenza prossima alla frequenza del trasmettitore. Ogni variazione di sintonia del trasmettitore verrà indicata da una variazione relativa dell'indicazione dello strumento del transidip. ★

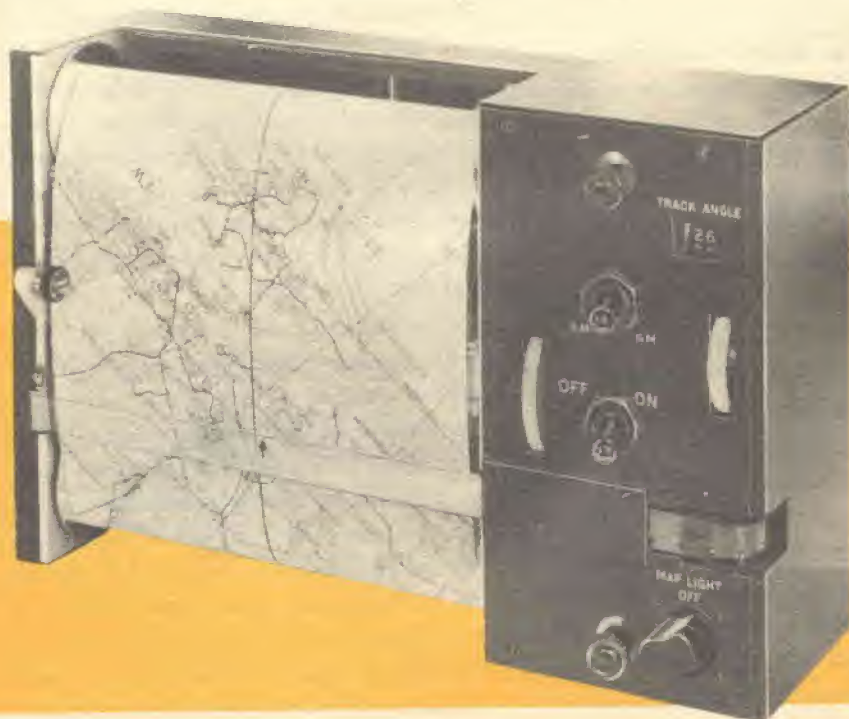
Le carte topografiche scorrevoli DECCA



Dalla rivista britannica "DECCA NAVIGATIONAL NEWS"

RADIORAMA — ESCLUSIVA PER L'ITALIA

Il processo di confrontare le caratteristiche del terreno con i simboli corrispondenti delle carte topografiche e viceversa è stato il primo e per lungo tempo l'unico metodo di navigazione possibile per il pilota che desiderava volare speditamente e con sicurezza da una località all'altra della terra. Questo semplice metodo di lettura delle carte è andato bene sino all'avvento degli aerei attuali, che possono volare più bassi ed a velocità superiori. Data la velocità alla quale il terreno scorre sotto tali aerei e la visibilità limitata a bassi livelli, il pilota non riesce a trovare la rotta tra le pieghe della carta topografica, da un foglio all'altro, e nello stesso tempo svolgere tutte le altre funzioni da cui è oberato; a parte ciò, lo spazio disponibile è limitato.



La soluzione a tali problemi sta nel poter avere sott'occhio il tratto di carta topografica che via via serve, su cui deve essere indicata in ogni momento la posizione dell'aereo.

È necessaria, cioè, una carta scorrevole. Questo dispositivo risolve un grave problema inerente al volo ad alta velocità, alleggerendo il lavoro del personale di bordo, in volo, grazie a preparativi fatti prima del decollo. A tale scopo vengono tagliate da normali carte topografiche per aviazione tante strisce, relative a tutto il percorso di andata e ritorno, che vengono incollate una di seguito all'altra e arrotolate su una bobina di carico. Sulle carte si possono scrivere anche annotazioni da leggersi in volo.

Oltre alla rotta principale possono essere " caricate " sulla stessa bobina anche rotte secondarie, nel caso fossero necessarie.

Il tipo completamente automatico di carta topografica scorrevole è alimentato, per mezzo di un'unità di collegamento, da un sistema di navigazione Doppler.

Benché sia possibile usare qualsiasi scala, due sono quelle di solito adottate: 1 : 500.000 e 1 : 250.000; tali scale possono essere scelte, a seconda della carta usata, per mezzo di un commutatore. La rotta generalmente è tracciata sulla linea centrale della striscia di carta topografica e qualsiasi deviazione è indicata da un indice che devia dalla linea centrale della carta. Se l'aereo vola fuori dall'area indicata dalla carta, l'indice si sposta fuori della carta e ritorna visibile, nella giusta posizione, quando l'aereo ritorna entro i limiti indicati dalla carta.



Per gli aerei sprovvisti di sistema di navigazione Doppler è disponibile un altro tipo di carta scorrevole di dimensioni alquanto più ridotte. La velocità suolo viene regolata manualmente; il motore, la trasmissione variabile, il cambio di scala e tutte le altre funzioni sono contenute nell'apparecchio stesso che viene alimentato solo con 28 V c.c.

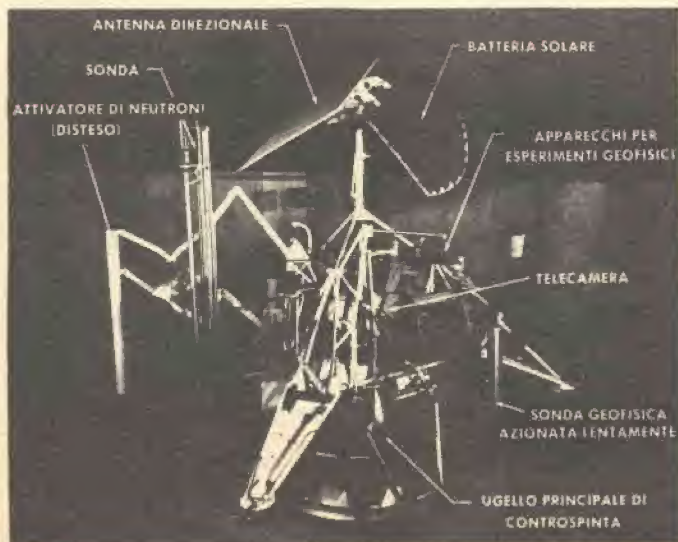
Scopo iniziale della carta scorrevole è quello di presentare una striscia di carta topografica per la lettura e per fare il punto; infatti tale strumento è costruito per l'uso di carte aereonautiche normali. Non è detto tuttavia che si possano presentare solo carte topografiche, infatti nel dispositivo possono anche essere introdotte altre carte, con informazioni per il volo e per i rilievi radar. ★

L'elettronica nello spazio

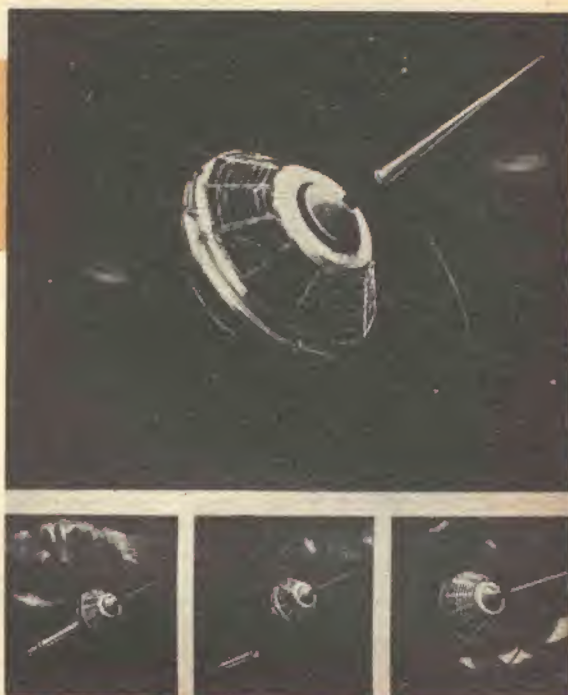
Vi siete mai domandati a che punto sarebbe il programma di ricerche spaziali e del lancio dei satelliti senza l'aiuto dell'elettronica? La risposta è ovvia: non si sarebbe potuto compiere alcun progresso in questo campo; senza i segnali radio i satelliti non sarebbero altro che grossi ed inutili pezzi di metallo vaganti nello spazio. Soltanto i problemi relativi ai motori dei razzi ed ai propellenti possono superare in importanza l'elettronica; ma anche ciò è discutibile, in quanto senza i dispositivi elettronici di guida un razzo non riuscirebbe mai ad andare nel posto voluto al tempo esatto; ed anche se riuscisse, come potremmo accorgercene da terra? In breve, senza l'aiuto dell'elettronica non esisterebbero programmi spaziali. Questo è il motivo per cui abbiamo deciso per il futuro di pubblicare su Radiorama articoli su tali argomenti.

È possibile ricevere trasmissioni dai satelliti? Questa è la domanda che più frequentemente si pongono gli ascoltatori, sperimentatori, radioamatori e appassionati di scienza spaziale. La risposta è affermativa. Numerosi segnali emessi dai satelliti sia americani sia sovietici sono già stati captati, e sono già state emesse verifiche di ascolto per circa dieci satelliti.

I segnali dei satelliti sovietici sono stati finora più facili da ricevere, infatti tutti i satelliti della serie Lunik e Sputnik hanno avuto sempre almeno una trasmittente funzionante intorno ai 20 MHz con uno scarto di più o meno 20 kHz (19,98 MHz - 20,02 MHz). L'ascoltatore che voglia ricevere i loro segnali deve solo sintonizzarsi sulla banda dei 20 MHz con un normale ricevitore per onde corte; deve poi porsi all'apparecchio ed aspettare: alcune volte,



La NASA ha proposto di lanciare sette veicoli spaziali sulla luna tra il 1963 ed il 1965. Questi satelliti completamente automatici, denominati "Surveyor", scenderanno sulla luna ed invieranno a terra immagini televisive della superficie. Essi compiranno inoltre altri esperimenti volti a determinare il contenuto e la composizione della superficie lunare. Il modello illustrato nella fotografia è stato costruito dalla Hughes Aircraft.



Explorer X, il satellite americano lanciato dalla NASA per compiere studi nella ionosfera. Può trasmettere su sei diverse frequenze radio; l'antenna circolare viene usata sulle frequenze più basse ed è costruita in modo da distendersi dopo la separazione dal quarto stadio.

nello spazio delle due ore successive, avrà buone probabilità di ascoltare i segnali emessi da un satellite sovietico.

La maggior parte degli ascoltatori è stata piuttosto contrariata dal fatto che praticamente tutti i satelliti americani trasmettano su frequenze prossime ai 108 MHz e che la potenza irradiata da essi sia stata sempre molto bassa, generalmente inferiore a 0,5 W. Tuttavia numerosi sperimentatori e radioamatori, usando convertitori per MF modificati e semplici antenne a raggio a due o tre elementi, sono stati in grado di verificare le trasmissioni radio di satelliti americani.

SEGNALI RADIO EMESSI DAI SATELLITI

NOME	FREQUENZA	POTENZA
Vanguard I	108,020 MHz*	10 mW
Explorer VII	19,990 MHz*	600 mW
TIROS I	107,990 MHz*	30 mW
MIDAS II	segreta	segreta
Transit II-A	circa 54, 162, 216 e 324 MHz	non pubblicata
NRL Satellite	circa 108 MHz	non pubblicata
Courier I-B	107,970 MHz*	non pubblicata
TIROS II	108 MHz*	30 mW
	108,030 MHz*	30 mW
	235 MHz	2 W
	237,800 MHz	3 W
LUNIK IV	922,8 MHz	non pubblicata
Explorer X	20,005 MHz	300 mW
	40,010 MHz	100 mW
	41,010 MHz	100 mW
	108,270 MHz	20 mW
	360,090 MHz	100 mW
	960,240 MHz	10 mW

I satelliti sono stati elencati nell'ordine di lancio. Gli asterischi indicano che si tratta di frequenze delle trasmittenti a fascio.

L'ascoltatore deve però sapere quando può ascoltare e che cosa deve ascoltare. È impossibile in questo primo articolo discutere tutti i modi e tutti i mezzi per sapere quando ascoltare; esistono metodi semplificati che consentono di seguire la traiettoria di un satellite quando siano note una o due posizioni di controllo e la data e l'ora del lancio; questi metodi verranno discussi dettagliatamente in un prossimo articolo. Per ora presentiamo nella tavola a sinistra alcune informazioni sulle frequenze e sulla potenza irradiata dai satelliti.

Riflessioni a lunga distanza di segnali MF/TV - Il pallone di oltre 30 m di diametro, denominato Eco I°, presenta un'altra possibilità per gli ascoltatori sulle bande della MF/TV. Usando lo stesso principio che usano i laboratori della Bell Telephone



Questa nuova antenna a fascio a 33 elementi elicoidali è stata realizzata per seguire la corsa dei satelliti.

nell'effettuare le comunicazioni fra New York e la California, cioè ignorando la ionosfera terrestre, lanciando segnali contro questo satellite e facendoli riflettere verso terra, un ascoltatore può essere in grado di captare rari segnali in MF/TV.

L'ascoltatore dovrà sintonizzare il suo ricevitore su un canale non occupato ed attendere il passaggio di un satellite; a mano a mano che il satellite si avvicina portandosi circa a distanza intermedia fra l'ascoltatore e la trasmittente distante (vale a dire 1.500/3.000 km) si può verificare un'improvvisa " esplosione " di segnale. Nelle condizioni medie di propagazione non è eccezionale captare anche per 25 o 30 secondi un segnale MF o TV che molte volte è già più che sufficiente per consentire l'identificazione della stazione.

I radioamatori non sono stati in grado di usare permanentemente il satellite Eco I° a causa della potenza relativamente bassa che ad essi è permesso irradiare. Anche con le antenne più altamente direttive la loro effettiva potenza irradiata è sempre al disotto dei 50.000 W. Numerose trasmittenti TV e MF d'altro canto lavorano con potenze effettive superiori ai 350.000 W. Se il radioamatore usa una modesta antenna a raggio di soli 6 dB di guadagno, potrà lavorare con una potenza " effettiva " prossima a 1 MW!

Satelliti " passivi " - Benché vi sia molto da dire nei confronti dei satelliti " attivi " i quali ricevono e trasmettono né più né meno come piccole stazioni di ponti radio, numerosi scienziati sono convinti che i satelliti riflettenti passivi hanno un posto ormai definito nel programma spaziale americano.

La NASA, organismo americano che sovrintende a tutti i programmi spaziali, ha in programma di mettere in orbita un altro satellite sferico tipo Eco che presenta un potere di riflessione circa doppio di quello dell'Eco I°. Questo maggior guadagno verrà realizzato con un aumento delle dimensioni e del potere riflettente della superficie costituita da fogli di alluminio.

Secondo le recenti osservazioni i palloni tipo Eco, per comunicazioni passive, devono avere qualsiasi forma ad eccezione di quella sferica.

L'aviazione americana sta studiando un tipo insolito di satellite passivo che dovrebbe essere cento volte più efficiente, nelle sue proprietà di riflessione, dell'Eco I°.

È interessante notare che, se gli ultimi esperimenti avranno buon esito, le comunicazioni in MF/TV su grande distanza diventeranno comunemente diffuse.

Notizie brevi sui satelliti - Una delle numerose contrarietà causate dal fallimento del lancio del Pioneer VI (la sonda lunare che esplose 70 secondi dopo il suo lancio il 15 dicembre 1960) fu il fatto che un dispositivo di controllo di rotta per satelliti costruito dalla General Electric non ebbe la possibilità di essere provato. Questo nuovo apparecchio della General Electric, che è praticamente un dispositivo ottico di osservazione impiegante una speciale camera televisiva accoppiata ad un telescopio potentissimo, è così sensibile che può eseguire riprese cinematografiche di notte usando la sola luce delle stelle. Seguendo il Pioneer VI in un'orbita lunare, avrebbe dovuto compiere un'impresa simile a quella di individuare una moneta alla distanza di 4.000 km!

I trasmettitori posti a bordo del satellite Tiros II sono ormai diventati inattivi, infatti la durata prevista delle batterie era di circa 4 mesi e Tiros II venne lanciato alla fine di novembre del 1960. Su Tiros II erano state installate camere televisive munite di lenti ad ampio e stretto campo di osservazione, però durante il lancio le lenti per la camera ad ampio raggio di osservazione vennero defocalizzate e soltanto l'86% (9.524) delle fotografie inviate a terra risultò utile per le analisi meteorologiche.



Dispositivo ottico, della G. E., composto da un potentissimo telescopio e da una semplice camera di ripresa.

Benché la trasmittente televisiva a stretto campo di osservazione funzionasse in modo eccellente, le fotografie sono di valore relativamente scarso senza l'orientamento ottenibile con le lenti ad ampio campo di osservazione. Su Tiros II si usò inoltre un semplice sistema magnetico per controllare l'asse di rotazione del satellite che permetteva agli osservatori posti a terra di mutare a loro piacere l'angolo di questo asse nello spazio. Questo sistema venne realizzato dalla RCA in collaborazione con la NASA. ★

Completate la vostra attrezzatura con un misuratore multiplo

Come certo saprete, un buon misuratore multiplo è essenziale per l'esercizio e per la manutenzione delle apparecchiature dilettantistiche; la scelta di un tipo determinato può però presentare difficoltà. I cataloghi elencano decine di strumenti multipli di ogni tipo e dimensione con gran numero di portate in corrente, resistenza e tensione; si trovano strumenti che vanno da 1.000 Ω x V a 20.000 Ω x V o più ed anche i prezzi sono estremamente variabili.
Alcune precisazioni sul funzionamento di uno strumento multiplo possono aiutare nell'eventuale scelta.

Misure di tensione - *Supponiamo di avere a disposizione un milliamperometro per corrente continua da 1 mA f.s.; se colleghiamo un resistore da 100 kΩ in serie con lo strumento, occorreranno 100 V ai capi del circuito per produrre una completa deflessione dello strumento a fondo scala (a questa tensione passerà 1 mA di corrente attraverso lo strumento, che possiede per conto proprio una resistenza trascurabile); per tensioni più basse, la deflessione dello strumento sarà minore ma proporzionale alla tensione applicata. Lo strumento in questione è un voltmetro da 1.000 Ω x V, il che significa che presenta 1.000 Ω di resistenza interna per ciascun volt applicato quando si trovi completamente a fondo scala. Nello stesso modo, se poniamo un amperometro da 50 μA in serie ad una resistenza da 2 MΩ, applicando sempre una differenza di potenziale di 100 V si produrrà ancora una deflessione a fondo scala; avremo in questo caso un voltmetro da 20.000 Ω x V.*

In pratica, un misuratore multiplo fa uso di un milliamperometro e di un certo numero di resistenze che vengono commutate in modo da fornire differenti portate di tensione a fondo scala. Normalmente la portata a 1,5 V f.s. è la più bassa, mentre la portata a 1.500 V è la più alta.

Se si misura la tensione ai capi di un circuito di bassa resistenza, i voltmetri da 1.000 Ω x V e da 20.000 Ω x V danno circa la stessa indicazione. Se però si vuole misurare la tensione sulla placca di una valvola amplificatrice audio che abbia una resistenza di carico di 270 kΩ (misurandola fra il piedino di placca e l'alimentazione anodica a 250 V) benché la tensione effettiva sulla placca della valvola sia di 150 V leggeremo soltanto 72 V sulla scala a 150 V del voltmetro da 1.000 Ω x V e 142 V sul voltmetro da 20.000 Ω x V. Ovviamente il voltmetro da 20.000 Ω x V dà una indicazione più precisa dell'effettiva tensione di placca, in quanto assorbe pochissima corrente attraverso la sua resistenza interna relativamente elevata.

In un normale ricevitore, potete rilevare che la tensione del controllo automatico di volume ha un valore di pochi volt se il circuito dello strumento ha una resistenza di 1 MΩ o anche più; però se cercate di misurare la tensione del CAV con uno strumento a bassa resistenza (da 1.000 Ω x V, ad esempio) esso costituirà un effettivo cortocircuito sulla linea del CAV e il suo indice non indicherà nulla. Anche lo strumento da 20.000 Ω x V probabilmente farà scendere la tensione effettiva del CAV a meno di un quarto del suo valore reale.

Da quanto detto prima possiamo quindi vedere che un voltmetro a basso assorbimento di corrente è indispensabile per ottenere precise misure di tensione su circuiti ad alta resistenza. Fortunatamente è facile ottenere una sensibilità elevata con l'uso di una valvola termoionica che funzioni come amplificatore di corrente continua. Il normale voltmetro elettronico ha un circuito di ingresso simile ad un partitore di tensione con una resistenza di 11 MΩ che permette accurate misure di tensione anche nei circuiti ad altissima resistenza; come il misuratore multiplo, un voltmetro elettronico richiede un raddrizzatore per le misure in corrente alternata. Con entrambi gli strumenti la resistenza interna del voltmetro è inferiore sulla scala per corrente alternata che sulla corrispondente scala per corrente continua a causa dell'effetto di carico introdotto dal raddrizzatore.

Resistenza e corrente - *Il metodo comune per misurare la resistenza impiega un circuito serie costituito da una batteria, un resistore variabile ed un milliamperometro. Dopo aver regolato il resistore variabile in modo da ottenere la deflessione a fondo scala dello strumento, collegando in serie nel circuito una resistenza di valore incognito si vedrà diminuire l'indicazione dello strumento in proporzione al valore della resistenza che si sta misurando. Il normale strumento da 1.000 Ω x V è in grado di misurare resistenze fino a un valore di 0,5 MΩ, lo strumento da 20.000 Ω x V misura valori fino a 10 MΩ, mentre il voltmetro elettronico giunge fino a 100 MΩ o anche più.*
Anche in questo caso come per le tensioni, gli strumenti commerciali sono provvisti di numerose portate di resistenza.
Le portate di corrente nei normali misuratori multipli vengono ottenute commutando appositi shunt ai capi dello strumento indicatore. Come norma generale, però, il voltmetro elettronico non ha portate di corrente.
Se non si può sostenere una spesa eccessiva conviene acquistare uno strumento multiplo da 1.000 Ω x V che può servire per la maggior parte delle misure di tensione nei trasmettitori dilettantistici e per le misure di resistenze, benché i modelli più sensibili siano certamente da preferirsi per i motivi esposti.
Il voltmetro elettronico ha i suoi vantaggi specialmente nella ricerca dei guasti sui ricevitori, grazie alla sua capacità di misurare basse tensioni in circuiti di alta resistenza; richiede però un'alimentazione dalla rete luce, che lo rende poco pratico in lavori di controllo e misura su apparecchiature portatili da usarsi all'aperto. Inoltre il voltmetro elettronico viene spesso influenzato da forti campi a RF che turbano la sua precisione quando viene usato intorno ad un trasmettitore. La mancanza delle scale di corrente, poi, fa sì che la maggior parte dei dilettanti preferisca ad esso un buon strumento multiplo da 20.000 Ω x V. Sono avvantaggiati naturalmente quelli che possono procurarsi sia uno strumento multiplo sia un voltmetro elettronico. ✱

Come rendere più fedele un...

sistema diffusore ad alta fedeltà



Istruzioni per aggiungere un super-tweeter al sistema diffusore ad alta fedeltà presentato nel numero di luglio di Radiorama

Se avete realizzato il sistema diffusore ad alta fedeltà che abbiamo presentato nel numero di luglio di Radiorama e volete perfezionarlo, potete raggiungere questo scopo con il lavoro di una sera, sostenendo una spesa modesta: basterà che aggiungiate un super-tweeter all'apparecchio. Il responso dell'unità che avevamo presentata si estendeva da 20 Hz, cioè al disotto delle minime frequenze udibili, fino a poco meno di 10 kHz, limite che per un'unità semplice è difficile da superare. L'ascoltatore più esigente può, con un super-tweeter, estendere la gamma delle frequenze riprodotte fino ad oltre 16 kHz, ottenendo una dimensione di suono completamente nuova.

Una delle migliori prove di paragone è quella di ascoltare un disco che riproduca il suono di un tamburo; con una risposta piatta fino a 10 kHz, i tamburi appaiono di suono realistico, ma piuttosto soffocati, con l'aggiunta di un super-tweeter, i tamburi sembrano balzare fuori dal diffusore. Questa prova è usata da molti tecnici addetti al controllo di impianti diffusori per confrontare diversi altoparlanti: il suono dei tamburi infatti è uno dei più difficili da riprodurre. L'aggiunta del tweeter, se fatta adeguatamente, rende più realistico il suono dell'intero sistema, però può distruggerne le prestazioni se non è fatta con cura. Esamineremo ora la causa di questo fatto. Il sistema diffusore si comporta in modo diverso ai due estremi dello spettro audio; all'estremo inferiore funziona come un gran cono singolo che muove una grande massa di aria. Nelle ottave superiori della sua gamma, invece, risulta dinuovo costituito da 16 altoparlanti indipendenti che si muovono insieme, conservando la risposta ai transienti a causa della piccola massa di ciascun cono distinto. Questa eccellente risposta ai transienti nella gamma centrale è il motivo principale dell'ottimo suono del complesso.

L'aggiunta di un tweeter fatta a caso può distruggere completamente tale caratteristica producendo una confusione nelle frequenze centrali. I normali filtri costituiti da induttori e condensatori sono i maggiori responsabili di questo fatto, in quanto le induttanze e le capacità risuonano normalmente ad una frequenza propria e costituiscono un carico fittizio che riflette i segnali sull'amplificatore. Tuttavia, usando filtri passa-alto a sola capacità, si può conservare l'eccellente risposta del sistema ai transienti.

Poiché la risposta di frequenza si estenderà ora oltre i limiti di udibilità in entrambe le direzioni, si avrà come risultato l'abolizione quasi totale della barriera invisibile che sta fra la musica e l'ascoltatore.
Qualsiasi tweeter applichiate al diffusore dovrà essere un'unità di altissima qualità e rendimento, adeguata al resto del sistema. Vi forniamo alcuni consigli per l'installazione ed il fissaggio del tweeter, che dovranno essere applicati con varianti, a seconda del tipo di tweeter adottato.

Montaggio del tweeter - Sistemate il diffusore con la parte anteriore rivolta verso il basso e rimuovete la parte posteriore staccando, se necessario, i fili dell'amplificatore. Per montare il tweeter sul pannello frontale si pratica su questo un altro foro. Poiché il pannello è già ricoperto con il panno di finitura che non può essere asportato senza correre il rischio di danneggiarlo, questo nuovo foro può rappresentare un problema. Nella soluzione che presentiamo la difficoltà è stata superata rimuovendo uno degli altoparlanti dal pannello e facendo scorrere nel foro un sottile foglio di compensato in modo da infilarlo fra il pannello anteriore ed il panno di copertura (ved. la foto a sinistra). Con la protezione di questa lista di compensato è stato possibile praticare il nuovo foro con un affilato scalpello da legno. Il punto in cui deve trovarsi questo foro è indicato nello schizzo a pag. 27 (non dimenticate di togliere il listello di protezione e di rimettere a posto l'altoparlante dopo aver praticato il foro). A seconda del tipo di tweeter adottato e dello spessore del pannello anteriore, può essere necessario interporre tra il tweeter e la superficie del legno piccoli spessori di cartoncino o di legno per evitare che la parte anteriore del tweeter stesso sporga oltre la superficie anteriore del pannello frontale e per fare in modo invece che appoggi contro il panno di copertura.
Fissate il tweeter con quattro viti da legno.

Il condensatore di filtro - Arrivati a questo punto si deve procedere al montaggio del condensatore di filtro e del controllo di presenza. Prima di fare ciò si deve però accertare l'esatto valore del condensatore di filtro; questo valore è determinato dall'impedenza per la quale è costruito il sistema: con un'unità da 16 Ω usate un condensatore da 3 μF; se invece il diffusore è collegato in modo da presentare una impedenza di 4 Ω usate un condensatore da 12 μF. Con altri valori di impedenza, dividete il numero 48 per il valore di impedenza in ohm: il risultato vi darà la capacità del condensatore in microfarad. Potrete impiegare sia un'unità miniatura a carta metallizzata sia un altro tipo di condensatore, purché non elettrolitico; la tensione di lavoro del condensatore non deve essere superiore a 50 V. Saldate il condensatore ad uno dei terminali del potenziometro a filo da 50 Ω che costituisce il



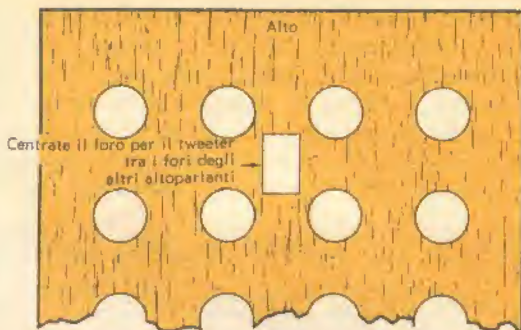
Un listello di compensato fatto scorrere sotto il pannello anteriore serve quale protezione del panno di copertura mentre si pratica il foro per il tweeter.



Il modo migliore per praticare il foro per il tweeter è quello di usare uno scalpello ed un martello. Il punto di sistemazione del tweeter non è critico.

controllo di presenza, come indicato nella foto sotto a destra. Collegate un filo lungo circa 60 cm all'altro capo del condensatore ed un altro filo al terminale centrale del potenziometro.

Stabilite in quale punto del pannello posteriore volete sistemare il controllo di presenza (nell'esempio presentato si è scelta la parte superiore, al centro) e praticate un foro dall'esterno del pannello in modo da farvi passare il perno e la boccola del potenziometro. Tagliate via un po' di rivestimento acustico per avere spazio sufficiente per sistemare il potenziometro e montate quindi il controllo sul pannello.



Posizione del tweeter sul pannello degli altoparlanti. Le dimensioni dell'apertura variano a seconda dell'unità adottata.



Per fissare il tweeter al pannello frontale si usano viti da legno; interponete spessori di cartone o compensato se il tweeter sporge oltre il pannello frontale e preme contro il panno di copertura incurvandolo.

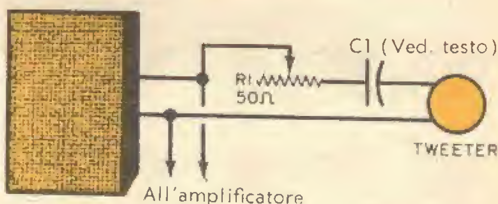


Il potenziometro a filo da 50 Ω ed il condensatore di filtro hanno lo scopo di evitare che le basse frequenze raggiungano il cono assai delicato del tweeter.

Collegate il filo che viene dal condensatore ad un terminale del tweeter e attaccate un altro tratto di filo all'altro terminale; collegate questo nuovo filo ad uno dei terminali dell'amplificatore e saldate il filo proveniente dal controllo di presenza all'altro terminale dell'amplificatore, come indicato nello schema delle connessioni a destra.

Il problema della fasatura è assolutamente trascurabile. Sistemate e rimettete a posto il pannello posteriore.

Finitura - La sola cosa ancora in sospeso è l'accoppiamento del super-tweeter con i 16 altoparlanti. Con il controllo di presenza posto ad un estremo della sua portata, le note alte risulteranno squillanti; all'altro estremo non sarà rilevabile alcuna variazione; l'esatto equilibrio si troverà in un punto intermedio.



Schema dei collegamenti per il filtro passa-alto che consigliamo di usare con il tweeter.

MATERIALE OCCORRENTE

- **C1 = Condensatore a carta (ved. testo)**
- **R1 = Potenziometro a filo da 50 Ω - 2 W**
- **1 super tweeter**
- **4 viti da legno per il fissaggio del tweeter**
- **Spessori di cartone o compensato e filo per collegamenti.**

Il procedimento da seguire è molto semplice: ascoltate un disco con musica che comprenda trombe, tamburi e la voce di un cantante. Azionate il controllo di presenza in modo da avere la minor quantità di note acute, quindi ruotatelo gradualmente in direzione opposta (i controlli di tono dell'amplificatore dovranno essere in posizione piatta). Quando i tamburi sembreranno reali e le trombe saranno squillanti come vere trombe, avrete realizzato l'equilibrio perfetto. Effettuerete ulteriori regolazioni con i controlli di tono dell'amplificatore.

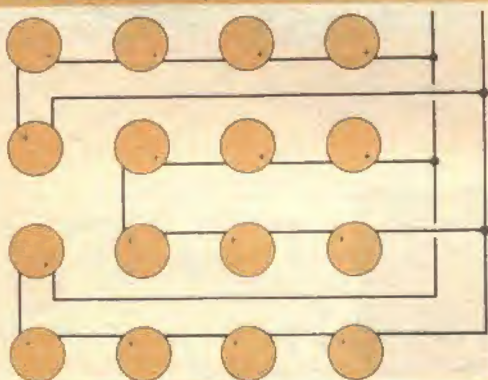
★

CHIARIMENTI SUL SISTEMA DIFFUSORE

Molti Lettori, interessati al sistema diffusore che abbiamo presentato nel mese di luglio, ci hanno scritto per avere maggiori precisazioni al riguardo; forniremo quindi alcune ulteriori indicazioni di carattere generale, precisando innanzitutto che nel precedente articolo i due schemi dei collegamenti degli altoparlanti riportati a pag. 13 sono stati scambiati tra loro.

Numerose domande che ci sono state poste si riferivano all'impedenza; molti complessi di riproduzione infatti sono predisposti per 8 Ω ed i Lettori desiderano usare il sistema diffusore con questi amplificatori. A questo proposito sono possibili numerose sistemazioni diverse; nello schema qui sotto riportiamo un collegamento che realizza un'impedenza complessiva di 7 Ω. Però noi raccomandiamo in ogni caso di eseguire la connessione da 4 Ω suggerita nell'articolo precedente e di mettere in parallelo il diffusore con l'altoparlante da 8 Ω che si ha a disposizione. Questo apparente disaccordo non deve sorprendere, in quanto le impedenze degli altoparlanti sono in ogni caso soltanto nominali.

Ci è stato chiesto anche quale impedenza sia meglio adottare se l'amplificatore a disposizione offre la possibilità di scegliere fra diverse impedenze. In questo caso consigliamo il collegamento a 16 Ω, in quanto le prese di reazione dell'amplificatore sono normalmente poste all'uscita a 16 Ω; collegando il sistema in questo modo si porteranno più efficientemente gli altoparlanti sotto l'effetto di controllo del circuito di reazione dell'amplificatore.



Un'altra domanda riguarda le dimensioni del mobile. A tale proposito precisiamo innanzitutto che esse non sono affatto critiche; d'altra parte, nulla di quanto è connesso a tale sistema è critico e questo è proprio uno dei suoi più grandi vantaggi. Non è indispensabile che il mobile sia quadrato e così pure la sua profondità può essere variata a piacere. State solo attenti a non distanziare i coni fra loro più del doppio del loro diametro, perché in questo caso potrebbero non risultare più in fase sulle frequenze bassissime. Lo spessore del legno può essere quello preferito e il sistema decorativo esterno può naturalmente essere cambiato a seconda dei gusti personali.

Non è necessario usare pannelli anteriori e posteriori molto robusti, in quanto i rinforzi interni ed i pannelli laterali conferiscono al mobile una robustezza più che sufficiente.

Per quanto riguarda il tipo di altoparlante adottato notiamo che usando altoparlanti di differenti tipi e costruttori si può ottenere una risposta più piatta in quanto le loro diversità e caratteristiche costruttive tendono a compensare le valli ed i picchi di ognuno di essi; l'uso di altoparlanti dello stesso costruttore e tipo semplifica però il problema della messa in fase degli altoparlanti.

Il peso del magnete non è affatto critico: infatti in un altoparlante questo ha importanza solo quando il cono deve muoversi su un percorso molto lungo, mentre abbiamo visto che il movimento dei coni nel nostro sistema è quasi impercettibile.

Molti Lettori si sono informati se è possibile usare un numero maggiore di altoparlanti più piccoli oppure un numero minore di altoparlanti più grandi e molti ci hanno chiesto perché abbiamo adottato proprio 16 altoparlanti. Ed ecco le precisazioni che interessano loro.

Se si usa un altoparlante più largo di 12 cm, la massa del cono è maggiore e la risposta ai transienti ne soffre sulla gamma medio-superiore; però la risposta sui bassi rimane buona e sono necessari pochi altoparlanti (il primo sistema diffusore di questo tipo che abbiamo provato impiegava solo due altoparlanti da 20 cm e uno da 30 cm e dava una risposta fino a 30 Hz ed oltre). Se invece si sceglie un altoparlante molto più piccolo di 12 cm, ne occorrono molti di più per ottenere una risposta adeguata sui bassi, mentre d'altro lato si ha una risposta agli acuti sensibilmente migliore. Il compromesso migliore si ottiene con altoparlanti da 12 o 15 cm; abbiamo scelto quelli da 12 cm per maggior comodità nel praticare i fori sul pannello anteriore.

Per quanto riguarda il numero degli altoparlanti adottati, senza addentrarci a fondo in discussioni teoriche, rileviamo che è stato dimostrato sperimentalmente che la risposta sui bassi scende approssimativamente di un'ottava ogni volta che si raddoppia il numero di altoparlanti. Perciò, se con un semplice altoparlante da 12 cm si ottiene una risposta piatta fino a 320 Hz, 2 altoparlanti daranno una risposta piatta fino a 160 Hz, 4 fino a 80 Hz, 8 fino a 40 Hz, 16 fino a 20 Hz, 32 fino a 10 Hz, 64 fino a 5 Hz e così via. Per raggiungere la frequenza di 1 Hz si dovrebbero impiegare almeno 256 altoparlanti.

Siccome una risposta effettiva di 20 Hz soddisfa tutte le esigenze, abbiamo scelto il numero di 16 altoparlanti.

Per questo motivo suddividendo il sistema diffusore in due unità per uso stereofonico, probabilmente non si otterrebbero più i risultati attesi. Questa formula resta efficace finché tutti gli altoparlanti sono raggruppati insieme: infatti un sistema diffusore a 16 altoparlanti suddiviso in due sarebbe probabilmente piatto solo fino a 40 Hz e, di conseguenza, la risposta ai bassi verrebbe a soffrirne sensibilmente.

Nuovo OROLOGIO PARLANTE

Prima dell'epoca delle radiotrasmissioni, l'utente poteva sapere l'ora esatta rivolgendosi al centralino telefonico; quando in seguito entrò in uso l'incisione elettrica, si costruì una macchina automatica per annunciare l'ora esatta.

L'orologio parlante TIM fu progettato e costruito presso il centro di ricerche del Ministero delle Poste Britanniche ed entrò in servizio nel 1936; ebbe immediato successo e il ritmo delle chiamate superò notevolmente le previsioni più ottimistiche. Nel 1936 nella sola Londra si ebbero in media 200.000 chiamate alla settimana, e la richiesta crebbe a mano a mano che il servizio venne esteso alle province. Ora il servizio TIM a raggio nazionale ha in media 1.500.000 chiamate alla settimana.

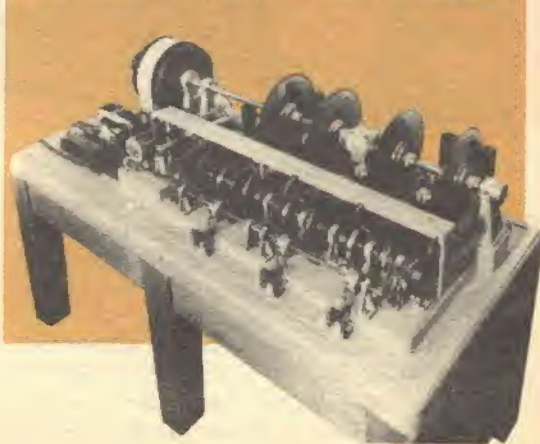
Incisione su dischi di vetro - Le caratteristiche fondamentali di un orologio parlante sono di fornire l'ora esatta e che il disco del suono non si consumi per l'uso continuato. Nel 1936 l'unico metodo di incisione disponibile, che rispondesse all'esigenza di durata, era la tecnica fotografica usata nei film sonori, in cui la registrazione viene eseguita scandendola con un raggio di luce.

Nelle macchine TIM le frasi usate per annunciare l'ora sono incise fotograficamente in giri concentrici su dischi di vetro. Vi sono quattro di questi dischi, ognuno dei quali ha un diametro di 30 cm; due di essi compiono 30 giri al minuto e gli altri due 60 giri al minuto. L'annuncio completo è suddiviso in frasi separate più i suoni "pip", immessi dal meccanismo al momento giusto. Poiché il raggio di luce deve essere mantenuto esattamente a fuoco sul disco di vetro, l'intero meccanismo deve avere un'estrema precisione.

La velocità di rotazione del meccanismo è controllata da un pendolo che oscilla liberamente in una custodia a temperatura controllata. L'errore massimo di questo pendolo è inferiore ad un decimo di secondo per ora; ogni ora giunge dall'Osservatorio di Greenwich un segnale che corregge automaticamente l'ora. TIM è dunque in grado di garantire l'ora esatta con uno scarto di un decimo di secondo, al massimo, in qualsiasi momento. Per evitare che il servizio possa essere interrotto per possibili incidenti vi sono due installazioni complete, una a Londra e l'altra a Liverpool; gli annunci dell'ora possono essere alimentati da entrambi gli impianti.

Questi orologi sono incessantemente in servizio dal 1936 senza che i perfetti meccanismi mostrino alcun segno di usura. Per le esigenze attuali tuttavia, la qualità della voce delle incisioni non è perfetta, ed è

Nella fotografia è presentato, scoperchiato, il primo orologio parlante che fu introdotto nel 1936 nella rete telefonica britannica. Le frasi usate per annunciare l'ora sono state incise fotograficamente in linee concentriche su dischi di vetro. Benché il meccanismo, che è stato in servizio continuo dal 1936 in poi, non mostri alcun segno di usura, la qualità della voce, per le esigenze attuali, non è molto buona ed è chiaramente udibile il rumore di fondo dell'incisione.



chiaramente udibile il rumore di fondo dell'incisione fotografica. Una voce assai migliore sarebbe ottenibile dall'incisione magnetica su nastro, ma il nastro è inadatto all'uso continuato di 24 ore su 24, perché i magneti si consumano rapidamente sulla superficie abrasiva del nastro, e dovrebbero essere rinnovati dopo poche settimane; il nastro stesso si consuma e diventa fragile.

Il nuovo orologio parlante - In seguito ad una recente scoperta si è fatto uso di un materiale sintetico (il neoprene) caricato di ossido magnetico, sotto forma di una miscela omogenea di neoprene ed ossido magnetico in parti quasi uguali. Si è trovato il modo di dare a questo materiale la forma di uno spesso pneumatico che può essere applicato su un tamburo metallico. Le testine magnetiche di lettura sono premute con una leggera molla contro la superficie del materiale e, purché sulla superficie venga mantenuta una sottile pellicola oleosa, non v'è usura né del nastro né delle testine stesse.

sistemi tecnici. L'intero meccanismo è azionato da un movimento sincrono, la cui velocità è determinata da un oscillatore controllato da cristalli di quarzo; l'esattezza dell'orologio dipende dalla qualità del cristallo di quarzo. È facile ottenere, con un oscillatore poco costoso, una differenza inferiore a 100 millisecondi (un decimo di secondo), ed un'esattezza assai maggiore si può ottenere se la spesa è giustificata. In confronto alle prime macchine TIM, l'eliminazione della necessità di segnali orari di controllo e rettifica dall'Osservatorio di Greenwich rappresenta un notevole risparmio del costo di manutenzione.

Il nuovo orologio presenta anche il vantaggio che gli annunci dell'ora possono essere reincisi in qualsiasi lingua. Ciò non era possibile con la macchina a disco di vetro, che richiedeva l'uso di una speciale macchina fotografica da incisione, di cui esisteva un solo esemplare.

Un noto costruttore britannico di apparecchi telefonici (The Automatic Telephone



Prototipo sperimentale del nuovo orologio parlante, introdotto nel sistema telefonico britannico, adatto ad essere usato anche all'estero, specialmente dove esistono piccole reti telefoniche. Questo modello, controllato da un cristallo ed impiegante incisioni magnetiche, ha una voce più chiara del tipo precedente ed ha un più alto grado di esattezza.

Il nuovo orologio parlante, il cui prototipo è stato da poco completato al Centro di Ricerche del Ministero delle Poste di Londra, utilizza questo sistema di incisione magnetica. Il meccanismo è molto più semplice e più solido di quello del dispositivo TIM a disco di vetro e, inoltre, è anche di fabbricazione assai più economica.

A questo orologio sono stati applicati nuovi

and Electric Company Ltd. di Liverpool) ha ora iniziato la fabbricazione di un certo numero di orologi, sul modello di questo nuovo tipo del Ministero delle Poste, modello che è stato progettato come unità di base, alla quale possono essere facilmente aggiunti, a seconda delle esigenze dell'utente, congegni di correzione automatica e segnali vari.

F. E. WILLIAMS

Avete intenzione di acquistare un amplificatore? Ecco ciò che dovete sapere a proposito delle



CURVE

Cesare da tempo aveva un complesso ad alta fedeltà che forniva ottime prestazioni; poiché tutti lo giudicavano eccellente, il suo amico Gianfranco decise di comperarne uno identico. Acquistò quindi giradischi, braccio, cartuccia ed altoparlante dello stesso tipo e qualità; a questo punto però, avendo già intaccato seriamente le sue disponibilità finanziarie, si accorse di non avere più la possibilità di acquistare anche un amplificatore uguale a quello dell'amico. Il rivenditore gli consigliò un altro amplificatore di uguale potenza ma assai meno costoso; anche le caratteristiche erano press'a poco identiche, e cioè: risposta di frequenza piatta da 20 Hz a 20.000 Hz, potenza di uscita 10 W, distorsione armonica inferiore a 1% alla piena potenza.

Questi elementi convinsero Gianfranco a scegliere l'amplificatore meno costoso. Quando però, dopo averlo installato, lo provò, dovette constatare che il suo complesso forniva prestazioni inferiori a quelle del complesso dell'amico; in particolare i bassi non erano così ricchi e pieni e gli acuti, specialmente i violini, non erano così limpidi e netti. Perché accadeva questo? Gianfranco aveva commesso un errore nell'acquisto, perché non sapeva che, per scoprire ciò che realmente accade quando un amplificatore comincia ad inviare potenza in un altoparlante, non basta esaminare i dati che la maggior parte dei costruttori include negli stampati illustrativi, ma bisogna conoscere anche le curve.

Infatti una raccolta di sei o otto curve esatte riguardanti il responso di frequenza e di potenza, la distorsione a varie frequenze ed a vari livelli di uscita, le caratteristiche di controllo di tono, gli errori di equalizzazione, e così via, dà indicazioni molto più esaurienti di quelle che si possono rilevare consultando pagine e pagine di dati informativi.

Da quando gli appassionati dell'alta fedeltà hanno cominciato a comprendere l'importanza che hanno le curve per un giudizio sulla qualità di un amplificatore, i costruttori hanno iniziato a pubblicarle in quantità sempre maggiore nei manuali di istruzioni. Le curve possono sembrare a prima vista complicate, tuttavia la loro comprensione non è per nulla difficile. Una curva è semplicemente una chiara rappresentazione grafica di un insieme di dati.

Risposta di frequenza - La risposta di frequenza di un amplificatore può essere fornita in forma tabulare come nella *tabella 1,* o sotto forma di una curva come in *fig. 1.* Una semplice occhiata alla curva dà tutte quelle indicazioni che si ricavano da un'at-

tenta lettura dei numeri riportati sulla tavola (questi dati indicano di quanti decibel varia il guadagno dell'amplificatore alle differenti frequenze; 1 dB rappresenta la variazione che un segnale deve subire perché le nostre orecchie possano notare che è avvenuto un cambiamento nel suo livello).

Freq.	dB	Freq.	dB
20	— 0,5	800	+ 0,15
50	— 0,3	1.000	0
70	— 0,2	2.000	— 0,05
90	— 0,1	3.000	— 0,1
100	0	5.000	0
200	+ 0,1	6.000	+ 0,05
300	+ 0,2	8.000	+ 0,1
500	+ 0,3	10.000	+ 0,2
600	+ 0,25	20.000	+ 0,4

Tabella 1

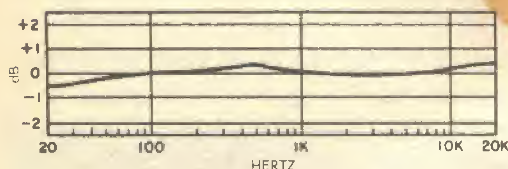


Fig. 1

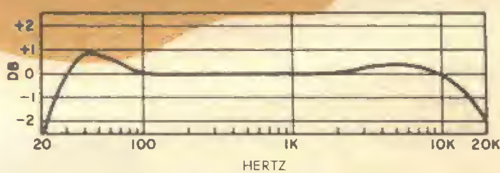
L'amplificatore la cui curva è illustrata in *fig. 1* ha un'ottima risposta di frequenza. La sua uscita è per lo più piatta sull'intera gamma udibile da 20 Hz a 20.000 Hz in quanto resta compresa entro 0,5 dB a partire dal centro della linea di riferimento. Poiché le nostre orecchie non possono percepire mutamenti inferiori a 1 dB, non sentiremo alcun cambiamento di livello sull'intera banda.

La *fig. 2* mostra la risposta di frequenza di un altro amplificatore, che è ancora discreta ma non buona come quella di *fig. 1;* essa cade infatti a 10.000 Hz ed è sotto di 2 dB a 20.000 Hz.

La risposta di frequenza è la caratteristica dell'amplificatore che più spesso viene illustrata con una curva. Purtroppo però le curve di risposta alla frequenza sono forse le meno importanti tra quelle relative ai moderni amplificatori. Ciò non perché una buona risposta di frequenza non sia importante, come in effetti è, ma perché i trasformatori di uscita (che una volta limitavano seriamente la risposta di frequenza), ed i circuiti dell'amplificatore in genere sono stati migliorati al punto che tutti gli amplificatori, ad eccezione dei modelli più economici, realizzano ora un'eccellente risposta di frequenza. Perciò solo le altre curve, e cioé quelle che si vedono più di rado, possono



Fig. 2



indicare molto meglio l'effettiva qualità di un amplificatore.

Risposta di potenza - Le curve che illustrano la risposta di potenza, ad esempio, danno indicazioni sulle prestazioni di un amplificatore non ottenibili facilmente in altro modo. Una curva di risposta della potenza mostra quanti watt effettivi di potenza può sviluppare un amplificatore sulla sua intera banda di frequenza senza produrre distorsioni.

La curva di *fig. 3* rappresenta la risposta di potenza dell'amplificatore la cui risposta di frequenza è data in *fig. 1*. Anche ora si può notare che questo amplificatore è eccellente: infatti la sua massima potenza a 20 Hz è inferiore di soli 5 W al valore di potenza massima; a 50 Hz è nettamente superiore a 20 W, e a 20.000 Hz la curva comincia appena a discendere.

In *fig. 4* è rappresentata la curva di risposta di un amplificatore notevolmente meno piat-

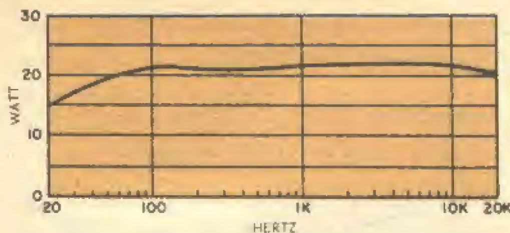


Fig. 3

ta ma abbastanza comune; come si può constatare, sotto i 100 Hz non rende più la piena potenza e la risposta comincia a cadere abbastanza rapidamente oltre gli 8.000 Hz circa.

Ritornando ora ai due amici Gianfranco e Cesare, rileviamo che la *fig. 4* può riferirsi all'amplificatore acquistato da Gianfranco. La sua potenza di uscita massima sarà stata

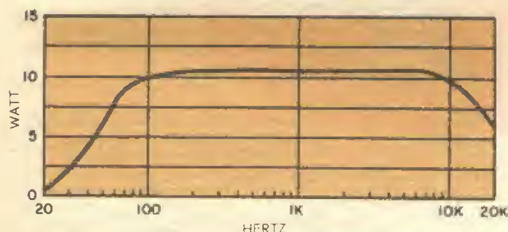


Fig. 4

certamente la stessa di quella dell'amplificatore di Cesare ed entrambi potevano avere una risposta di frequenza piatta su tutta la banda audio. Tuttavia l'amplificatore di Gianfranco non riusciva ad emettere bassi in misura sufficiente a soddisfarlo: infatti non poteva più fornire la piena potenza al di sotto dei 100 Hz.

Dati di distorsione - Sullo stampato con le caratteristiche di un amplificatore di solito sono citati due tipi di distorsione: quella armonica e quella di intermodulazione. Benché siano prodotte da cause diverse, producono in effetti risultati simili e cioè, quando un amplificatore ne è soggetto in misura superiore ad una piccola percentuale, provocano un suono sgradevole.

Può sorprendere che tutti i dati di distorsione dichiarati dai costruttori di amplificatori, anche dei tipi più economici, diano un valore di distorsione estremamente basso. " Meno di 1% di distorsione armonica e di intermodulazione ai normali livelli di ascolto " è il valore di solito dichiarato.

Bisogna però considerare che il " normale livello di ascolto " al quale si riferiscono i costruttori è normalmente quello di 1 W o anche meno.

A questo punto vien fatto di domandarsi: che cosa succede durante i pieni musicali o gli improvvisi innalzamenti di livello sonoro? Esattamente ciò che si può supporre: la distorsione aumenta rapidamente e la musica diventa gracidante o comunque distorta.

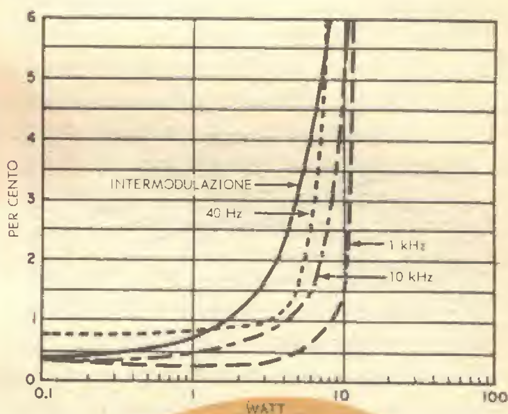
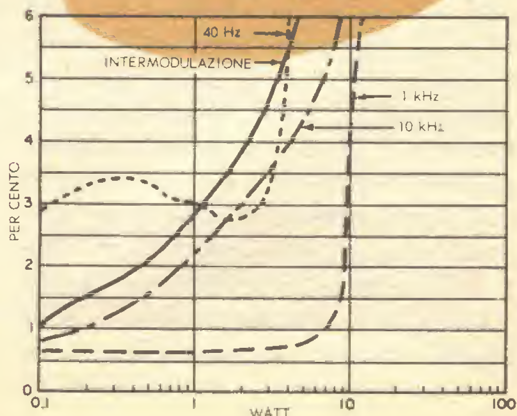


Fig. 5



Fig. 6



In *fig. 5* è rappresentata una famiglia di curve di distorsione di un amplificatore da 10 W di buona qualità. Al livello di 1 W sia la distorsione di intermodulazione sia quella armonica misurata a 1.000 Hz sono inferiori a 1%; tuttavia la distorsione di intermodulazione sale già a 2% a 3 W, e a 6% a 8 W. La distorsione armonica a

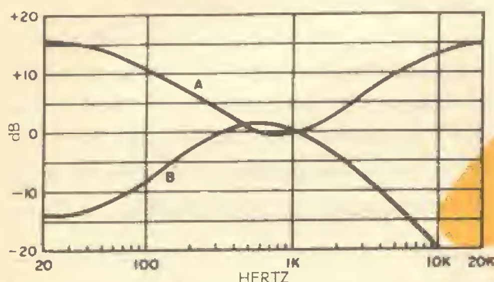


Fig 7

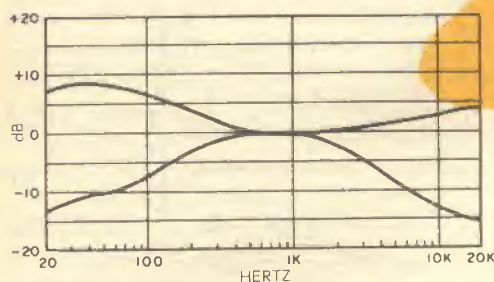


Fig. 8

1.000 Hz rimane bassa, cioè al disotto di 1%, fino a circa 10 W; però i dati a 40 Hz ed a 10 kHz rivelano andamento ben diverso.

La *fig. 6* mostra le curve di distorsione dell'amplificatore di qualità inferiore (quale poteva essere quello acquistato da Gianfranco) la cui curva di risposta alla potenza è rappresentata in *fig. 4*. Il costruttore con ogni probabilità aveva messo in rilievo il fatto che la distorsione armonica dell'amplificatore era inferiore a 1% su tutti i livelli di potenza fino a 10 W, senza però precisare che ciò accadeva soltanto a 1.000 Hz, e che i valori di distorsione ad altre frequenze erano sensibilmente diversi ed assai peggiori. Non c'è da stupirsi quindi che Gianfranco sentisse i violini " miseri " e percepisse appena le alte frequenze e con una notevole distorsione.

Controlli di tono - Le curve possono inoltre dare un'idea chiara in merito al fun-

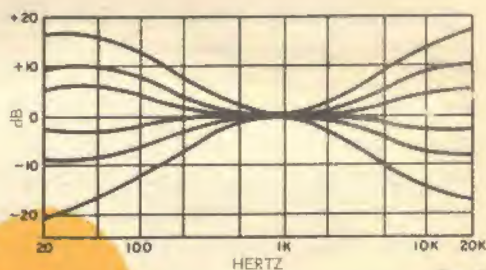


Fig. 9



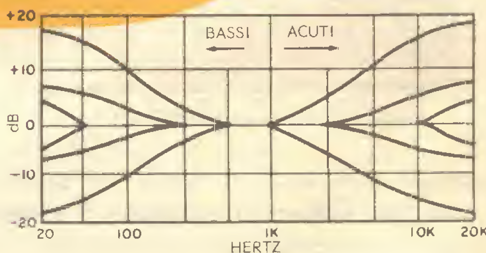


Fig. 10

zionamento del controllo di tono. La *fig. 7* rappresenta come si trasforma la risposta di frequenza di un amplificatore munito di due controlli di tono dei bassi e degli acuti, posti sulle loro posizioni estreme. Quando il controllo dei bassi viene azionato al massimo, la risposta sui bassi viene incrementata di 16 dB a 20 Hz (curva A); con il controllo dei bassi tutto escluso invece la risposta è sotto di 14 dB (Curva B). Si possono invece realizzare circa 15 dB di esaltazione e 29 dB di attenuazione con il controllo di tono degli acuti nelle due posizioni estreme.

La *fig. 8* illustra le caratteristiche di risposta di un altro amplificatore che ha controlli notevolmente meno efficienti.

Può anche accadere di dover esaminare una famiglia di curve di controllo del tono che sono ancora più significative. In *fig. 9* è rappresentata una famiglia di curve relative ad un controllo di tipo convenzionale " losser ", simili a quelle appena esaminate. Per ciascun controllo sono fornite tre curve di esaltazione e tre di attenuazione, cioè tre differenti valori di esaltazione dei bassi, tre di attenuazione dei bassi, ecc.

La *fig. 10* rappresenta un'altra famiglia con tre curve per ciascuna funzione, assai diverse però da quelle di *fig. 9*. Questa è la caratteristica di risposta del controllo di tono Baxandall.

La differenza tra i due controlli è questa. Nel tipo " losser " vi è un controllo di tono " a punto medio " ed ogni curva caratteristica del controllo di tono si eleva o si abbassa a partire da questo punto (in *fig. 9* il punto medio cade circa sui 1.000 Hz). Invece nel circuito Baxandall, se si aumenta anche di poco l'esaltazione dei bassi, sono amplificate solo le frequenze al disotto dei 50 Hz, come si vede in *fig. 10,* e il responso è ancora piatto nell'intervallo compreso fra 1.000 Hz e 50 Hz. Azionando ancora il controllo vengono esaltate tutte le frequenze al disotto dei 200 Hz e così via. In altre parole, il circuito Baxandall varia non solo la quantità di esaltazione o di attenuazione, ma anche la frequenza alla quale questa esaltazione od attenuazione comincia a manifestarsi. Durante il funzionamento i due diversi circuiti di controllo di tono, il " losser " e il Baxandall, possono dare risultati nettamente differenti, ed una famiglia di curve può immediatamente indicare il tipo di controllo di cui l'amplificatore è dotato.

Equalizzazione - La curva relativa all'errore di equalizzazione può dare buone indicazioni sul risultato che si ottiene ascoltando un disco su un dato complesso riproduttore. Per maggior chiarezza è indispensabile fare una breve premessa e considerare che cosa

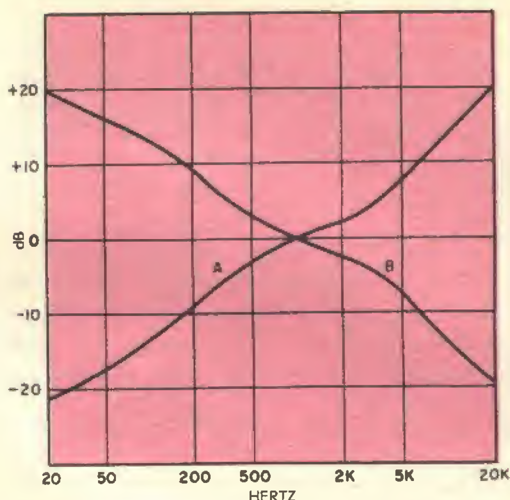
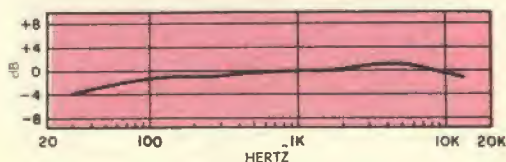


Fig. 11

è l'equalizzazione.

Costruendo un disco, si devono attenuare le basse frequenze ed esaltare le alte; è necessario attenuare i bassi perché alla piena potenza, date le ampie oscillazioni della puntina di incisione su queste frequenze, si inciderebbero troppo profondamente le pareti del solco; se non si attenuano, queste basse frequenze interferiscono con i solchi adiacenti e possono anche tagliare le pareti che dividono un solco dall'altro. Le note alte invece devono essere esaltate, in quanto su queste frequenze il rumore di superficie è tale da coprire la musica a meno che le note elevate non siano amplificate. In *fig. 11* la curva A rappresenta una classica curva di registrazione. A 20 Hz i bassi sono sotto di 20 dB ed a 20.000 Hz gli acuti sono sopra di 20 dB. Una registrazione eseguita con questo criterio di equalizzazione sarebbe piuttosto insolita se ascoltata con un amplificatore perfettamente piatto: gli acuti risulterebbero penetranti e pungenti ed i bassi molto deboli. Quindi

Fig. 12



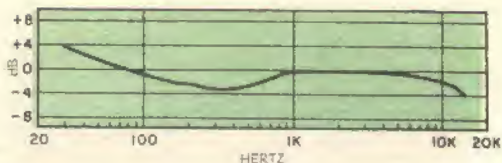


Fig. 13

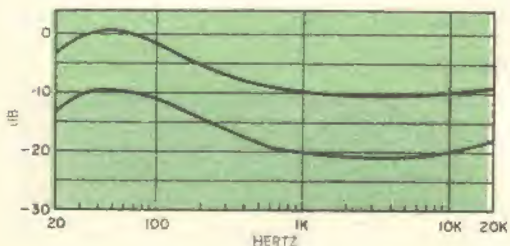
tutti i preamplificatori destinati a funzionare con i giradischi devono possedere circuiti interni di equalizzazione per evitare questo inconveniente attenuando gli acuti ed esaltando i bassi. Se questo circuito fosse perfetto la sua curva caratteristica dovrebbe essere esattamente l'opposto della curva A di *fig. 11* e dovrebbe quindi apparire come la curva B.

Un circuito reale però non può essere perfetto. Una curva di errore di equalizzazione (*fig. 12*) mostra di quanto l'equalizzazione si allontani dall'esatto valore su ciascuna frequenza nella gamma audio. Se questa curva è ragionevolmente piatta, entro 1 dB circa a tutte le frequenze, il circuito di equalizzazione fornisce le prestazioni dovute. La *fig. 13* mostra invece una curva di errore di equalizzazione povera; essa varia di 8 dB da un estremo all'altro come può verificarsi in un amplificatore di qualità piuttosto mediocre.

Sonorità - Un amplificatore può essere dotato anche di un controllo di sonorità. Questo circuito cerca di compensare il fatto che le nostre orecchie hanno diversa sensibilità a differenti frequenze e livelli sonori.

Un controllo di sonorità può essere necessario, ad esempio, perché la musica è raramente riprodotta al suo volume originale; quasi sempre si ascoltano i dischi ad un volume inferiore a quello originale. Facendo uso di alcuni circuiti di controllo di volume piuttosto ingegnosi si possono compensare le deficienze del nostro orecchio e rendere tutti i suoni musicali equilibrati sull'intera gamma a qualsiasi livello siano ascoltati. La *fig. 14* mostra una serie di curve di sonorità di un amplificatore commerciale.

Fig. 14



Altre curve - Vi sono numerose altre curve, quali quella di sensibilità che ci dice quale ampiezza del segnale di ingresso occorra avere a ciascuna frequenza per pilotare un amplificatore in modo da ottenere la piena potenza in uscita; quella di equalizzazione dei nastri, simile alla equalizzazione dei dischi, ma con una forma sua propria; quella di separazione dei canali, che illustra l'incrocio tra canale e canale su un'ampia gamma di frequenze negli amplificatori stereo; quella di rumorosità; quella di presenza, ecc. Tuttavia, se riuscirete a comprendere quelle che abbiamo prese in esame sarete già in grado di distinguere un amplificatore da un altro solo da una rapida occhiata alle sue curve caratteristiche. 



CONNETTORI DI EMERGENZA



Pratici connettori elettrici possono essere costruiti con un fermaglio e agganciati a qualsiasi vite o terminale nel modo qui illustrato. Per costruire un connettore raddrizzate in parte il fermaglio e saldate il filo di collegamento all'estremità raddrizzata. In caso di emergenza, se non avete a disposizione un saldatore, potete avvolgere un pezzo di filo di stagno intorno al giunto e mettere un fiammifero acceso sotto esso; la saldatura si scioglierà in pochi istanti e formerà una connessione temporanea fra il filo ed il connettore.

TWEETER PER APPARECCHIO RADIO

Potete compensare la deficienza di note elevate del vostro apparecchio radio facendo funzionare contemporaneamente ad esso un piccolo ricevitore, che avrà normalmente una buona risposta sugli acuti e coprirà perciò il vuoto lasciato dal ricevitore di dimensioni maggiori. Ponete la piccola radio sopra l'altro apparecchio o, per ottenere un piacevole effetto di stereofonia, in un'altra parte della stanza. Sintonizzate entrambi gli apparecchi sulla stessa stazione e regolate i controlli di volume in modo da ottenere il desiderato equilibrio fra note basse ed alte. I migliori risultati si raggiungono quando gli altoparlanti dei due ricevitori sono in fase fra loro. Per ottenere un miglioramento nel tono e nel volume provate ad invertire le connessioni alla bobina mobile del ricevitore più piccolo.

MANIGLIA PER APPARECCHI PORTATILI



Se la maniglia del vostro ricevitore portatile è vecchia e consumata, potete sostituirla con una formata da una solida cinghia di materia plastica. Basterà rimuovere la vecchia maniglia, misurarla e tagliarne una di pari lunghezza dalla cinghia. Piegate in due la cinghia, se avete un apparecchio particolarmente pesante.

SALDATORE A RISCALDAMENTO RAPIDO



Alcuni saldatori istantanei presentano il difetto di riscaldarsi molto lentamente a causa di un imperfetto collegamento elettrico sui contatti della punta. Questo fatto di solito è dovuto all'ossidazione del rame sui terminali della punta; se però questi sono stagnati prima di essere inseriti sul saldatore, l'ossidazione verrà ritardata.

COME FACILITARE L'ALLINEAMENTO DEI RICEVITORI



Un ricevitore che abbia un quadrante ad indice a corsoio può essere difficile da allineare, quando viene estratto dal mobile, se il quadrante con le indicazioni si trova sul mobile e non sul telaio dell'apparecchio. Per rimediare a questo inconveniente, tagliate una stretta striscia di carta e riportate su questa i segni di taratura impressi sul quadrante del ricevitore. Quindi incollate la carta alla piastra di fondo del quadrante, allineandola esattamente con la scala posta sul quadrante e sistemandola in modo che non sia visibile quando il telaio è nel mobile.

(*Inserzione*)

avvenimento

nel campo dell'elettronica e dei radioamatori: svendita di complessi e parti, a prezzi da un quinto a un ventesimo di quelli correnti per lo stesso materiale!

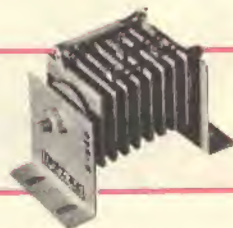
Ditta FANTINI UMBERTO - Via Osservanza 5/C - Bologna

Elenchiamo 13 offerte eccezionali, che comprendono solo materiale NUOVO e GARANTITO sotto ogni aspetto.
CONDIZIONI: i materiali vengono venduti con pagamento anticipato o contrassegno, *salvo venduto* per tutte le voci: in caso di esaurimento la priorità sarà data ai pagamenti anticipati.
Le spese di spedizione sono a carico dei committenti e così le spese di assegno.
I prezzi indicati sono *netti*, dato il carattere di svendita non si accettano proposte di sconti per quantitativi.



1 Scatola da 300 tubetti isolanti USA per qualsiasi impianto o quadro elettrico o radiomontaggio. Doppio cotone paraffinato.
La scatola, solo L. 800 sigillata.

2 Raddrizzatori USA al Selenio: a ponte, tensione 48 V corrente 0,5 A. Possono essere usati per raddrizzare 120-160 V come " una semionda ".
Nuovi imballati L. 800 cad.





3 Relais professionali, contatti platinati, sensibilità variabile. Bassa impedenza. Ottimi per lavorare con transistori di potenza. Ultimo modello.
Occasionissima, solo L. 1000 cad. imballati.

4 Valvole metalliche 6J5: triodo per amplificatori Hi-Fi, usabile in alta frequenza, ricezione e trasmissione.
Nuove imballate, solo L. 550 cad.
Gratis! A chi acquista almeno 4 valvole 6J5 spediremo lo schema di un radiotelefono che impiega 2 valvole 6J5.





5 Generatore AF-RF " Harmonics " a due transistori. Chassis perfettamente funzionante, completo, nuovo.
Prezzo fallimentare: L. 2500 per ogni apparecchio collaudato da noi prima della spedizione.

Pacco dell'esperimentatore: 200 bellissimi pezzi *nuovi* di qualità professionale in ogni pacco per un valore-listino di L. 20.000.
Tutto il pacco per L. 4000! fino a esaurimento, numero limitato.
Contiene: resistenze, condensatori, compensatori, bobine, trasformatori, microfoni, interruttori, diodi, ecc.

6





7

Pacco Resistenze-Condensatori: 100 pezzi a bassa tolleranza (anche 5% e 1%) assolutamente nuovi! Tutto materiale Americano, comprese resistenze ad alto wattaggio, condensatori ceramici ed a mica argentata, resistenze campione della "Cinema Engineering"!
Tutto il pacco L. 1500! Strepitoso!

Diodi 1N70: originali *General Electric*, professionali. Ottimi per qualunque applicazione sperimentale; rivelazione, protezione, clipping, raddrizzamento (fino a 70 V). *Nuovo:* ciascuno nella doppia busta impermeabile: L. 300 cad. Risparmiate: 10 diodi (scatola nuova sigillata) per L. 2500.

8





9

Nostra propaganda: scatola di montaggio per ricevitore a onde corte comprendente *tutto* il necessario: L. 2000!
Composta da: serie condensatori e resistenze, 2 transistori PNP, diodo al Germanio, microtrasformatore, bobina, basetta perforata, busta accessori, pila, schema elettrico.

Impedenze RF: valore 70 µH, avvolte su ferrite e ricoperte in ceramica. Ottime per ricevitori o trasmettitori, vendute a L. 800 caduna normalmente.
Nuove: nella busta originale: L. 200 caduna.
Risparmiate: 10 impedenze per L. 1500!

10



11

Magnetron 2J33 - Raytheon originali - Frequenza 2740-2780 MHz (banda "S"), potenza di picco 240 KW - Uscita coassiale. Alta tensione 20 KV, filamento 6,3 V - 1,5 A. Altri dati a richiesta. Nuovi, ognuno nella cassa sigillata in cui è imballato con triplo isolamento anti-shock.
Garantiti totalmente: L. 42.000 l'uno.

Contatori Geiger - Muller "AN-PDR".
Tipo per ricerche minerarie: indicatore a 5 portate, minimo 0,5 mR. Robustissimo apparato di enorme precisione e particolare qualità: costruiti per la Marina USA. Hanno l'amplificatore incapsulato "Admiral" a valvole sub-miniatura, sonda esterna, generatore EAT con *stabilovolt* a 2500 volts. Alimentazione standard, con 2 pile da 67,5 volts e 1,5 volt. La costruzione è MIL-JAN: antiurto, antiumidità, fortemente atermica, antivibrazione. Ogni contatore è completo ed in ordine operativo, senza pile. Sono assolutamente nuovi, ed ognuno munito di certificato di collaudo e taratura del deposito della US-NAVY e schema elettrico.
Costruiti in data recente con le migliori risorse dell'elettronica USA: non anteriori al 1958.
Garanzia *totale* dell'apparecchio. L. 50.000 cad.
NB.: Il costo originale è di L. 500.000 circa ($ 750).

12

13

Pacco transistori: contiene 50 pezzi; fra i quali: 10 diodi al Germanio, 2 transistori PNP-BF ed altri, 2 PNP-RF, micro-resistenze, micro-condensatori, micro-trasformatore d'uscita: 4 bobine per onde corte, due impedenze RF, 4 microfoni a carbone, ecc.
Tutto il pacco: solo L. 5000.



argomenti vari sui transistori

Benché il transistore abbia ancora una parte predominante nel suo campo, nuovi tipi di semiconduttori stanno rapidamente assumendo importanza nel settore industriale. Tuttavia, ad eccezione delle unità più comuni, quali i diodi per RF, i raddrizzatori di potenza, i raddrizzatori controllati, i diodi Zener e le fotocellule (comprese le batterie solari), la maggior parte dei nuovi dispositivi non ha ancora trovato la via per un'applicazione in apparecchiature costruite in serie.

Come regola generale i componenti nuovi non sono usati in larga quantità finché non hanno superato un periodo di prova. Durante questo periodo i costruttori conducono vari esperimenti intensivi per quanto riguarda le loro prestazioni e la loro sicurezza e fanno attenti paragoni fra le nuove unità e le unità di tipo più comune. Solo dopo che i tecnici si sono convinti che i nuovi componenti offrono reali vantaggi nei confronti delle unità già in commercio, per prestazioni migliori, maggior sicurezza o minor costo di produzione, includono i nuovi dispositivi nei programmi di produzione. Per quanto riguarda le case costruttrici più importanti, l'intervallo di tempo che intercorre fra l'annuncio della realizzazione di un nuovo dispositivo ed il suo impiego in una produzione in serie può variare da un minimo di due anni fino ad un massimo di sei anni. Si ha come risultato che le case produttrici minori che hanno programmi costruttivi generalmente più flessibili, coloro che costruiscono su ordinazione e gli sperimentatori individuali sono normalmente i primi ad usare i nuovi componenti.

Ad esempio il diodo a tunnel, benché sia stato introdotto già da tempo e sia ormai prodotto in una grande varietà di tipi dai più importanti costruttori di semiconduttori, solo di recente ha trovato impiego in apparecchi prodotti in serie. Numerose case realizzano generatori di segnali di bassa potenza in UHF che adottano oscillatori con diodi a tunnel. Allo stesso modo il transistore ad alto guadagno ARA Composite, è tuttora usato in quantità piuttosto limitate principalmente in servosistemi di precisione ed apparecchi di controllo.

Fra i nuovi semiconduttori non ancora usati in grande quantità, ma dei quali probabilmente si sentirà parlare molto in futuro, troviamo il diodo varactor, il frigistor e l'interessantissimo semiconduttore prodotto dalla Raytheon, denominato raysistor.



I diodi a tunnel rappresentati in fotografia e prodotti dalla General Electric stanno prendendo larga diffusione e sono usati in apparecchi prodotti in serie.

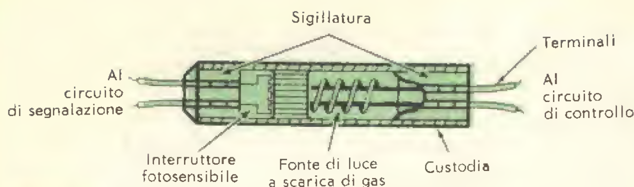


Fig. 1 - Sezione del nuovo raysistor prodotto dalla Raytheon; è un dispositivo insolito che accoppia caratteristiche elettro-ottiche con un elemento semiconduttore fotosensibile.

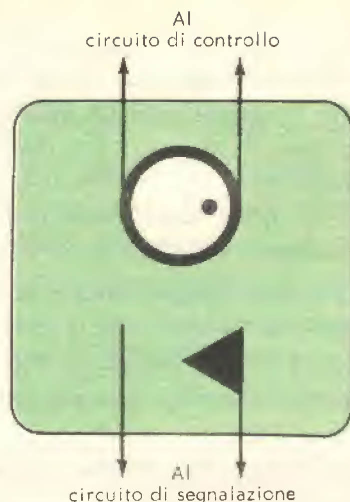


Fig. 2 - Simbolo adottato per il raysistor; si noti che non esiste alcuna connessione elettrica fra i circuiti di controllo e di segnalazione.

Il diodo *varactor* probabilmente troverà la sua principale applicazione nelle comunicazioni a microonde in unione con circuiti a diodi a tunnel. Utilizzabile nella gamma fra i 2.000 MHz e i 20.000 MHz, un diodo varactor funziona come un condensatore variabile (da questa sua funzione trae appunto il proprio nome, composto dalle parole inglesi *var*iable re*actor*, che significano reattore variabile). Durante il loro funzionamento queste unità possono prendere un segnale a microonda e portarlo ad un più alto livello energetico fasandolo con un segnale di iniezione generato da un'altra fonte compresa nel circuito; essi sono però ancora molto costosi.

Il *frigistor* è un elemento semiconduttore che può essere usato per riscaldare o raffreddare, a seconda della polarità della corrente che viene fatta passare attraverso esso; può inoltre venir usato come fonte di energia elettrica quando viene riscaldato da una sorgente di calore esterna. Una sola piccola unità frigistor riscaldata a 100 °C può fornire circa 1 A di corrente ad una tensione di 100 mV.

Il *raysistor* della Raytheon è un dispositivo elettro-ottico a quattro terminali che incorpora una sorgente di luce ed un elemento semiconduttore fotosensibile. Presentiamo in *fig. 1* una sezione di una di queste unità e in *fig. 2* il simbolo schematico del nuovo dispositivo. Durante il funzionamento, applicando un segnale di controllo al circuito luce si eccita il semiconduttore, facendo cadere la sua resistenza effettiva di circa un milione di volte; perciò il semiconduttore è in definitiva un interruttore sensibile alla luce, il quale può aprire o chiudere un circuito segnalatore esterno. Si possono usare tensioni di controllo sia continue sia alternate, mentre l'unità può interrompere o chiudere sia la corrente continua sia la corrente alternata. A differenza della maggior parte dei dispositivi di controllo non meccanici, non c'è alcuna connessione elettrica fra il circuito di controllo e quello di segnale. Le potenziali applicazioni del raysistor si hanno in relé di apparecchi di controllo, modulatori o limitatori ed in elementi logici di calcolatrici.

Circuiti a transistori - Una fonte di segnali audio completamente autonoma può essere un valido complemento di altri strumenti su un banco di lavoro. Se, ad esempio, siete interessati alle registrazioni stereofoniche, potete usare questo dispositivo per facilitare la sistemazione del microfono; può anche servire quando vi accingete ad installare un impianto amplificatore con molti microfoni; una tale unità è utile inoltre per controllare personalmente ricetrasmettitori, dit-

tafoni od installazioni intercomunicanti; in più, se l'interruttore di comando viene posto in parallelo ad un normale tasto telegrafico, il dispositivo può essere usato come oscillofono per esercitazioni telegrafiche. Tutte queste applicazioni sono possibili con il circuito illustrato in *fig. 3*.

In questo schema elettrico, un transistore di potenza Q1 tipo p-n-p è usato come oscillatore Hartley modificato, mentre l'avvolgimento secondario con prese centrali di un

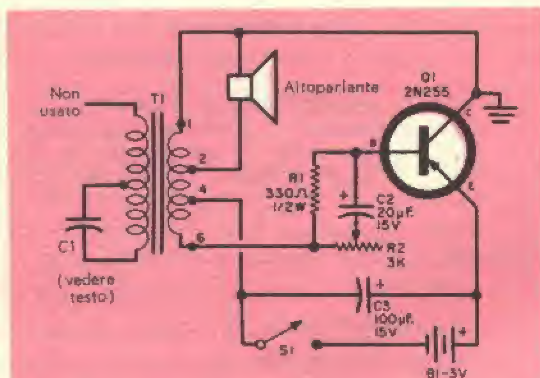


Fig. 3 - Circuito elettrico dell'oscillofono; usando un transistore di potenza come oscillatore Hartley modificato fornisce un considerevole volume sonoro.

trasformatore di uscita di tipo universale (T1) serve sia a provvedere la reazione necessaria ad iniziare e mantenere le oscillazioni sia come autotrasformatore che accoppia il transistore alla bobina mobile di un altoparlante a magnete permanente. La polarizzazione della base è effettuata attraverso l'avvolgimento del trasformatore ed il resistore limitatore posto in serie (R1), shuntato dal gruppo resistore-condensatore (R2-C2).

La frequenza di funzionamento del circuito è determinata dalle caratteristiche del trasformatore, dal condensatore C1 che shunta parte dell'avvolgimento primario, dal carico dell'altoparlante e dal gruppo R1-C2 posto ai capi del resistore di base. Regolando R2 si realizza un certo controllo sulla frequenza della nota in uscita. L'energia per l'alimentazione è fornita da una batteria B1 da 3 V a 6 V controllata dall'interruttore S1.

Tutti i componenti sono di tipo comune e quindi sono facilmente reperibili. T1 è un trasformatore di uscita universale; l'altoparlante è a magnete permanente, ha un diametro da 10 a 15 cm ed una bobina mobile da 3,2 Ω di impedenza. Il condensatore C1 è facoltativo a seconda della nota che si desidera ottenere, ma in ogni caso è a carta ed ha un valore compreso fra 0,0005 μF e 0,002 μF - 400 V; C2 e C3 sono condensatori elettrolitici da 15 V; R1 è un comune resistore a carbone da 0,5 W mentre R2 è un normale potenziometro; S1 può essere un interruttore di qualsiasi tipo, e lo si può sostituire con un tasto telegrafico nel caso si desideri usare l'apparecchio come oscillofono per esercitazioni telegrafiche.

La batteria di alimentazione B1 è formata da due o più pile a secco normali collegate in serie; con 3 V di tensione si ottiene un volume sonoro più che sufficiente, si possono però usare fino a 6 V nel caso si sostituisca R1 con un resistore del valore di 470 Ω.

Né la disposizione dei componenti né il loro isolamento sono critici; il circuito può essere montato su una basetta di fibra o di materia plastica od anche su un piccolo telaio metallico; l'unità può essere sistemata in una piccola scatola metallica, in una scatola da sigari o in qualsiasi altra custodia a disposizione.

L'esemplare rappresentato in fotografia è stato posto in una custodia per strumento di misura. Si noti che lo schema del circuito permette di collegare direttamente a massa il collettore del transistore, facilitando con ciò il montaggio del transistore stesso.

Dopo aver montato l'unità controllate at-



Possibile sistemazione dell'oscillofono in una custodia per strumenti; la manopola posta in alto serve a regolare la frequenza.

tentamente tutte le connessioni prima di installare la batteria o di accendere l'interruttore, ponendo particolare attenzione alle polarità dei condensatori elettrolitici e della batteria. È opportuno di solito lasciare C1 staccato e determinare per tentativi il suo valore migliore; dopo di che il circuito dell'oscillatore viene provato con il valore finale di C1 scelto per conferire il tono desiderato alla nota. Un valore troppo elevato di C1 può impedire le oscillazioni.

Nuovi transistori - La Texas Instruments ha recentemente introdotto sul mercato due transistori a commutazione ultraveloce realizzati con i nuovi processi costruttivi epitassiali: sono i primi transistori al silicio prodotti in serie e costruiti con le tecniche epitassiali. Le sigle di questi nuovi tipi sono 2N743 e 2N744; i tempi di commutazione sono rispettivamente di 24 e 29 millimicrosecondi (a 100 mA). Caratteristica molto importante delle due unità è che la loro resistenza di saturazione è praticamente insensibile alla temperatura. Poiché entrambe hanno capacità interelettrodiche estremamente basse, sono adatte per l'uso in amplificatori ad alta frequenza ed in oscillatori.

La RCA ha iniziato la produzione preventiva di un transistore doppio che racchiude due transistori di potenza al silicio in un'unica custodia che costituisce il collettore comune. Questo nuovo elemento, chiamato " twin planar ", ha applicazioni potenziali come amplificatore in corrente continua, come convertitore da corrente continua a corrente alternata o come amplificatore differenziale. Nei veicoli spaziali può rendere attuabile un sostanziale incremento della potenza ricavata da una pila solare, che può essere sfruttata per trasmettere a terra informazioni sulla radiazione, temperatura, densità atmosferica ed altri dati. Nell'industria può essere usato in controlli di produzione. Può essere impiegato anche per trasformare la tensione continua di una batteria in corrente alternata a 125 V per far funzionare piccoli elettrodomestici.

Notizie varie - La Ericsson Telephone Ltd. di Londra ha prodotto una serie di microtelefoni transistorizzati destinati ad essere usati sia da chi ha un difetto di udito sia dalle persone con udito normale che usano il telefono in aree in cui la ricezione è difficile. Gli amplificatori usati a tale scopo sono incorporati nell'impugnatura del microtelefono e usano un solo transistore che fornisce un guadagno di circa 20 dB; una piccola manopola permette una regolazione del volume di ascolto.

Da statistiche condotte recentemente si è rilevato che il Giappone esporta mensilmente 500.000 transistori, dei quali 200.000 circa vengono inviati negli Stati Uniti; gli altri principali acquirenti sono Hong Kong e la Germania Occidentale. ★



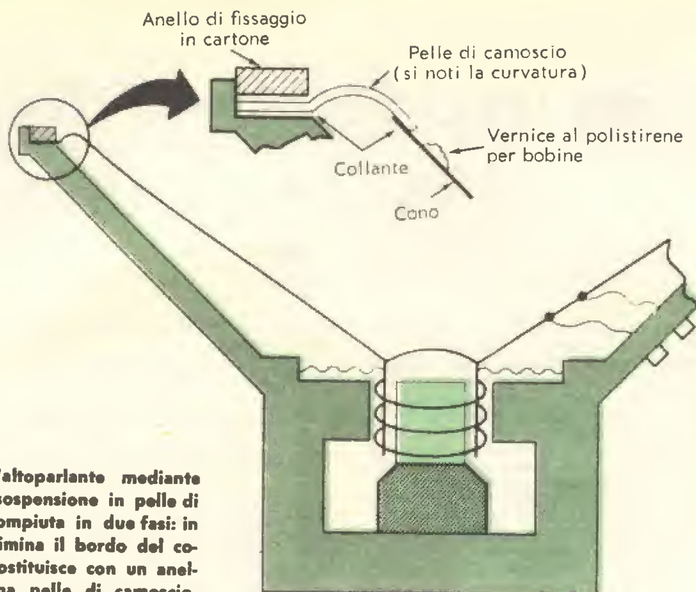
Altoparlante a
BASSA RESISTENZA MECCANICA

Con semplici modifiche è possibile ridurre la risonanza e migliorare le prestazioni di qualsiasi altoparlante da 20 cm

Gli altoparlanti di piccole dimensioni, bassa risonanza e bassa resistenza meccanica, sono generalmente caratterizzati da una risposta ai bassi limpida e profonda; purtroppo però di solito sono anche piuttosto costosi. Per tale motivo può essere assai conveniente autocostruire uno di questi altoparlanti; la spesa da sostenere è minima e le prestazioni che si ottengono sono veramente buone.

Scegliete un economico altoparlante a magnete permanente del diametro di 20 cm che abbia un magnete relativamente pesante ed una bobina mobile dell'impedenza di 8 Ω o 16 Ω. Poiché dovrete tagliare via il bordo ondulato del cono dell'altoparlante e sostituirlo con un anello di soffice pelle di camoscio, per aumentare la cedevolezza del cono, sarà bene evitiate sia gli altoparlanti più grandi sia quelli più piccoli (a meno che non siate particolarmente esperti), perché sono assai più difficili da manovrare. Prima di scegliere un dato altoparlante, controllate la sospensione del ragno centratore (quel disco di materiale ondulato posto ad un estremo del cono dove comincia la bobina mobile) toccandolo con le dita per assicurarvi che sia soffice. Se fosse rigido, infatti, non riuscireste ad abbassare di molto la risonanza del cono. Una seconda cosa da osservare sono i fori dell'incastellatura dell'altoparlante: accertatevi che siano grandi abbastanza da permettervi di introdurvi le dita per poter facilmente lavorare sul bordo interno del cono.

Procedimento - In primo luogo rimuovete delicatamente con un coltello l'anello di cartone di fissaggio posto sulla parte frontale del cono dell'altoparlante; mettetelo

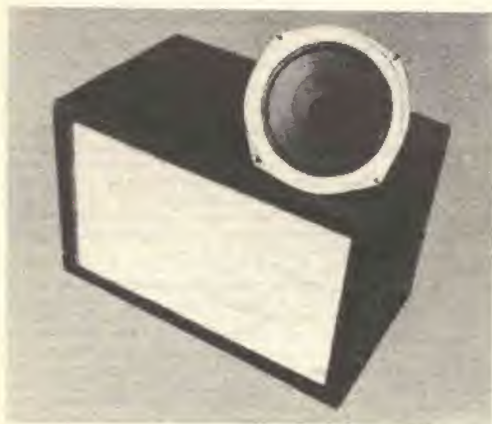


La modifica dell'altoparlante mediante aggiunta di una sospensione in pelle di camoscio viene compiuta in due fasi: in primo luogo si elimina il bordo del cono, quindi lo si sostituisce con un anello ricavato da una pelle di camoscio.

da parte con cura, perché in seguito dovrete incollarlo di nuovo al suo posto. Usando una lama da rasoio o piccole forbici, tagliate l'orlo del cono lasciando quattro piccole linguette, come si vede nella figura di pag. 44.

Tagliate un anello ricavato da una sottile pelle di camoscio: il diametro esterno dovrà essere leggermente più piccolo del diametro del cestello dell'altoparlante e quello interno dovrà essere di circa 6 mm più piccolo del diametro del cono, quale si presenta dopo l'operazione effettuata in precedenza.

Fissate l'anello di camoscio all'intelaiatura dell'altoparlante usando un buon collante, quindi piegate l'anello ed incollatelo tutto intorno al bordo del cono a piccoli tratti per volta come illustrato nel disegno; è preferibile applicare il collante al telaio ed al



bordo del cono piuttosto che spargerlo sulla pelle. Ora tagliate le quattro listelle del cono che avevate lasciate in precedenza. Dopo che avrete rimesso a posto l'anello di fissaggio di cartone, l'altoparlante sarà completato.

Risultato - La risonanza dell'altoparlante dovrebbe essere molto bassa (l'altoparlante qui illustrato ha una risonanza libera in aria di 35 Hz). Per completare il sistema montate l'altoparlante in una cassetta a chiusura ermetica imbottita con lana di vetro (ved. fotografia) avente un volume di almeno 30 dm³. Riporterete così la risonanza dell'altoparlante a 70 Hz circa, però i bassi che ricaverete saranno solidi fino a circa 50 Hz o 60 Hz. Con un mobile più voluminoso si otterrebbero una risonanza più bassa e bassi ancora più profondi. Non aumentate eccessivamente le dimensioni del mobile, perché un mobile troppo grande può fornire un insufficiente smorzamento, con il risultato che il cono ha movimenti troppo ampi ed il suono risulta distorto anche a bassa potenza.

Per evitare rotture del cono, potete irrobustirne i bordi esterni verniciandoli con colla per bobine al polistirene. Con due di questi altoparlanti usati insieme si ottiene un eccellente effetto stereofonico, mentre con un tweeter, che può venir facilmente aggiunto, si aumenta la risposta sulle note elevate. ★

Accumulatori ermetici al nichel-cadmio

L'uso dei tradizionali accumulatori elettrici in apparecchi portatili è stato sempre ostacolato, fra l'altro, dalla necessità di rabboccarli periodicamente con acqua distillata e di mantenerli in posizione adatta, per evitare la fuoriuscita dell'elettrolito. All'inconveniente rappresentato dalle continue esigenze di manutenzione si deve aggiungere anche la lenta ma inevitabile corrosione dei morsetti, dovuta alla fuoriuscita, attraverso le aperture dei tappi-sfogatoi, di nebbie acide che, attaccando i metalli, menomano la durata degli elementi e l'efficienza degli apparecchi da alimentare.
La soluzione integrale di questi problemi è stata trovata solo con la realizzazione di accumulatori alcalini assolutamente ermetici, e perciò esenti da qualsiasi esigenza di manutenzione e posizione obbligata, durante il funzionamento di carica e scarica come pure durante i più o meno lunghi periodi di riposo a circuito aperto.



Fig. 1

L'ermeticità di questo nuovo tipo di accumulatore alcalino è consentita da tutta una serie di accorgimenti tecnici, il cui scopo ultimo è quello di fare in modo che i gas che si sviluppano all'interno degli elementi, invece di rimanere allo stato gasoso e di fare aumentare progressivamente la pressione, internamente agli involucri fino a limiti intollerabili, si ricombinino sia fra di loro che con la stessa massa attiva negativa trasformandosi in acqua. In tal modo la pressione interna rimane sempre bassa o comunque tale da non imporre particolari esigenze di robustezza agli involucri metallici degli elementi stessi.
Con un procedimento, brevettato in tutto il mondo, la Soc. tedesca D.E.A.C. (DEUTSCHE EDISON-AKKUMULATOREN-COMPANY), rappresentata in Italia, per questo tipo di accumulatori, dalla Soc. T.L.M. (TRAFILERIE E LAMINATOI DI METALLI di Milano), licenzataria in Italia dei relativi brevetti GAUTRAT, costruisce accumulatori ERMETICI, nei quali la ricombinazione dei gas avviene mediante l'intervento delle masse attive degli stessi elettrodi i quali, in linea di massima, sono ancora quelli usati per la costruzione degli elementi tradizionali al nichel-cadmio ma differiscono da questi per piccoli particolari costruttivi e talvolta anche per la forma.
Per quanto riguarda i gas, all'interno di questi elementi ermetici, si può dire che di essi si elimina praticamente lo sviluppo dell'idrogeno, mantenendo la tensione elementare di carica entro valori non superiori a 1,5 Volt mentre l'ossigeno allo stato gasoso si elimina combinandosi chimicamente con l'idrossido di cadmio opportunamente predisposto in eccesso nell'elettrodo negativo. Risultato di questa reazione di ossidazione è la riduzione dell'idrossido di cadmio a cadmio metallico con formazione di acqua.

Attualmente vengono fabbricati tre tipi distinti di accumulatori ermetici:

— TIPO PIATTO o A BOTTONE, illustrato in testa a questa pagina;

— TIPO CILINDRICO, visibile nell'apparecchio portatile di fig. 1;

— TIPO PRISMATICO, presentato in fig. 2.

La gamma di produzione degli elementi alcalini ermetici si estende dai più piccoli, a bottone, della capacità di 0,02 Ah, a quelli prismatici della capacità di 23 Ah e più, coprendo tutte le capacità intermedie tipiche delle pile a secco usate negli apparecchi portatili, tascabili e di tipo miniatura.
La tensione media di scarica fornita da un elemento ermetico, ai regimi normali, è compresa fra 1,22 ed 1,24 Volt a seconda dei tipi, ma è agevole ottenerne batterie per tensioni superiori anche con gli elementi a bottone i quali si prestano bene per la realizzazione di batterie compatte, come quella presentata in fig. 3.
Gli involucri, a tenuta stagna, sono costruiti in acciaio inossidabile.
L'elettrolito è costituito da una soluzione di potassa caustica.
La massa attiva dell'elettrodo positivo è costituita allo stato scarico da idrossido di nichel; quella dell'elettrodo negativo,



Fig. 2

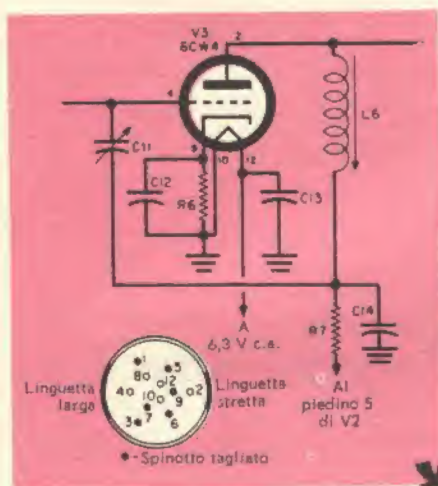


Fig. 3

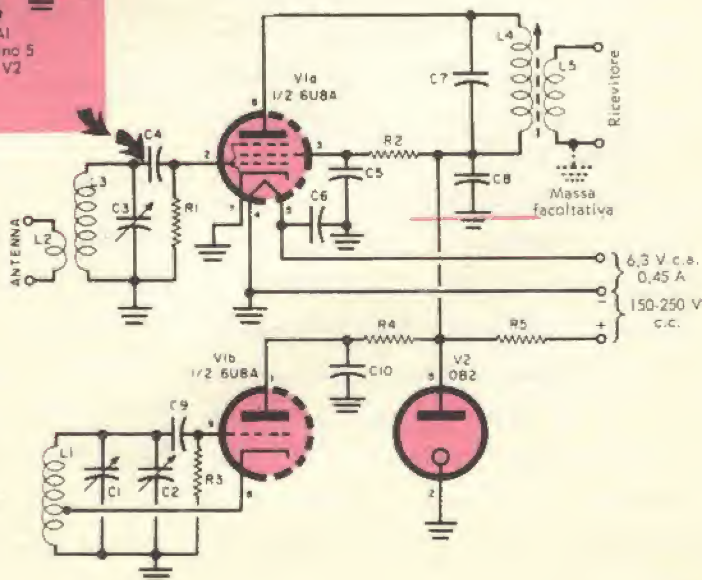
allo stato scarico, è costituita da idrossido di cadmio. Alle masse attive di solito, per migliorarne la conduttività, vengono aggiunte e mescolate insieme intimamente altre sostanze, finemente suddivise, quali il nichel metallico, la grafite, ecc.
Tutte le caratteristiche elettriche dell'elemento al nichel-cadmio aperto si ritrovano nell'elemento ermetico, con il vantaggio che il secondo può funzionare in qualsiasi posizione, non richiede rabboccamenti periodici né altra particolare manutenzione, oltre alle operazioni di carica e può essere costruito nel tipo " miniatura " ossia con capacità, dimensioni e peso grandemente più piccoli di quelli consentiti dagli elementi tradizionali aperti.
Essendo la resistenza interna degli elementi alcalini sensibilmente inferiore a quella delle pile a secco, di pari capacità, si hanno tensioni di scarica più costanti anche alle scariche cosiddette " rapide ", ad intensità relativamente elevate. L'uso di questi accumulatori è perciò particolarmente indicato per l'alimentazione degli apparecchi a transistori, oltre che degli apparecchi a valvole di tipo portatile o tascabile, come è provato dalle numerosissime applicazioni che se ne sono fatte, già da qualche anno, nei vari Paesi esteri.
★

Amplificatore in RF a NUVISTORE

Aggiungendo un nuvistore 6CW4 della RCA al semplice convertitore per i 6 metri presentato nel numero di Agosto 1961 di Radiorama, ne migliorerete notevolmente la sensibilità, impiegando poche ore di lavoro. Più piccolo di un ditale, il 6CW4 sembra comportarsi sui 50 MHz e sui 150 MHz ugualmente bene se non meglio delle normali valvole amplificatrici a RF funzionanti in VHF, di costo notevolmente maggiore. Non dovreste incontrare alcuna difficoltà ad aggiungere questo stadio se seguirete lo schema e le istruzioni fornite; l'unica precauzione che dovrete prendere sarà di tenere tutti i fili corti il più possibile.



Costruzione - L'operazione da effettuare consiste nell'interrompere il conduttore originale posto fra il circuito accordato di ingresso (C3 e L3) ed il condensatore fisso da 100 pF (C4) e quindi installare il circuito illustrato a sinistra fra questi due punti. Cominciate a praticare un foro del diametro di 9 mm nel telaio del convertitore, in un angolo libero che disti circa 30 mm dal bordo e 25 mm dalla parte frontale. Intro-



Il semplice stadio amplificatore in RF illustrato nello schema in alto a sinistra, impiega un triodo nuvistore. Lo stadio può venir inserito nel circuito del convertitore per 6 metri (schema a destra), fra i condensatori C3 e C4 come è spiegato nel testo.

MATERIALE OCCORRENTE

C11 = Compensatore ceramico da 2,5 pF a 7 pF

C12, C13 = Condensatori ceramici od a mica da 0,001 µF a 0,005 µF

C14 = Condensatore a mica o ceramico da 47 pF o 50 pF

L6 = 9 spire di filo smaltato da 0,6 mm avvolte su un supporto per bobina con nucleo del diametro di 9 mm

R6 = Resistore da 120 Ω - 0,5 W

R7 = Resistore da 1,8 kΩ - 0,5 W

V3 = Valvola 6CW4 (RCA)

Uno zoccolo per valvola 6CW4.

ducete lo zoccolo della valvola nel foro dalla parte superiore e fissatelo ripiegando le listelle di montaggio verso la parte inferiore del telaio; praticate un foro vicino allo zoccolo della 6U8A (V1) per sistemare la bobina L6.

Per eseguire le connessioni dello stadio, ponete a massa il terminale 10 dello zoccolo di V3 e collegate il filo di linea del filamento (spinotto 12) alla presa a 6,3 V dell'alimentatore. Ponete a massa il catodo (spinotto 8) mediante un resistore da 120 Ω - 0,5 W. Bypassate entrambi gli spinotti 8 e 12 verso massa mediante condensatori ceramici (qualsiasi valore compreso fra 0,001 µF e 0,005 µF dovrebbe andare bene); collegate il filo proveniente dal circuito accordato di ingresso, preventivamente staccato dal condensatore C4 da 100 pF, al terminale di griglia (spinotto 4) dello zoccolo.

Bypassate il terminale di L6 più vicino alla massa del telaio mediante il condensatore C14 che è a mica o ceramico, da 47 pF o 50 pF. Collegate il condensatore di neutralizzazione C11 fra questo terminale ed il terminale di griglia (spinotto 4) dello zoccolo del 6CW4. Collegate un resistore da 1,8 kΩ - 0,5 W tra lo stesso terminale della bobina e lo spinotto 5 (placca) del regolatore di tensione OB2. Infine collegate la placca (spinotto 2) del 6CW4 ed il filo proveniente da C4 al restante terminale di L6.

Funzionamento - Predisponete il convertitore ed il ricevitore al quale esso è accoppiato per il normale funzionamento sulla banda dei 50 MHz. Regolate C3 che si accorderà molto vicino alla sua posizione originale, e regolate il nucleo su L6 in modo da ottenere la massima uscita dall'altoparlante.

Con una certa posizione del nucleo, il 6CW4 entrerà probabilmente in un'oscillazione sostenuta che verrà segnalata da un forte fischio continuo dell'altoparlante oppure da un improvviso salto verso un valore elevato del misuratore di uscita del ricevitore. Se succede ciò, regolate il condensatore di neutralizzazione C11 così da estinguere l'oscillazione. Quindi continuate a regolare L6 in modo da ottenere la massima uscita, regolando C11, se necessario, per impedire eventuali autoscillazioni.

Una volta accordato, C11 non dovrebbe richiedere alcuna ulteriore regolazione. Dopo questa operazione di accordo preliminare, regolate il nucleo di L6 su un debole segnale compreso nella parte più usata della banda dei 50 MHz. Il 6CW4 dovrebbe aumentare l'intensità apparente dei segnali ricevuti di circa tre unità " S ". ★

CHI DESIDERA CONFEZIONARE UN QUADERNETTO RITAGLI LUNGO IL TRATTEGGIO

Piccolo dizionario elettronico di RADIORAMA

Per la lettura delle indicazioni di pronuncia (che sono riportate, tra parentesi, accanto a ciascuna parola) valgono le seguenti convenzioni:

c	in fine di parola suona dolce come in cena;
g	in fine di parola suona dolce come in gelo;
k	ha suono duro come **ch** in chimica;
ö	suona come **eu** in francese;
sh	suona, davanti a qualsiasi vocale, come **sc** in scena;
th	ha un suono particolare che si ottiene se si pronuncia la **t** spingendo contemporaneamente la lingua contro gli incisivi superiori.

O

FOGLIO N. 69

OPERATE (To) (tu ópereit), far funzionare.

OPERATING (operéitin), funzionamento.

OPERATING CONDITIONS (operéitin kondíshons), condizioni di funzionamento.

OPERATING CURRENT (operéitin kárent), corrente d'esercizio.

OPERATING FREQUENCY (operéitin fríquensi), frequenza di lavoro.

OPERATING VOLTAGE (operéitin vólteig), tensione di lavoro.

OPERATION (operéishon), operazione.

OPERATOR (operéitar), operatore.

OPPOSITION (oposíshon), opposizione.

OPPOSITION PHASE (oposíshon féis), opposizione di fase.

OPTIC (óptik), ottico.

OPTICAL (óptikal), ottico.

OPTICAL FILTER (óptikal fíltar), filtro ottico.

OPTICAL LIGHT FILTER (óptikal láit fíltar), filtro ottico antiriflessione.

OPTICS (óptiks), ottica.

ORBIT (órbit), orbita.

ORBITAL BEAM TUBE (órbital bim tiùb), tubo a fascio elettronico.

ORDINARY (ordíneri), ordinario.

ORDINARY WAVE (ordíneri uéiv), onda fondamentale.

ORIENTATE (To) (tu órienteit), orientare.

ORIENTATION (orientéishon), orientamento.

ORTHICON (órthikan), orticonoscopio.

OSCILLATE (To) (tu ósilet), oscillare.

OSCILLATING (osilétin), oscillante.

OSCILLATING CIRCUIT (osilétin sőrkit), circuito oscillante.

OSCILLATING CURRENT (osilétin kárent), corrente oscillante.

OSCILLATING DETECTOR (osilétin ditéktar), rivelatore in oscillazione.

OSCILLATING DISCHARGE (osilétin disciáarg), scarica oscillante.

OSCILLATING TUBE (osilétin tiúb), valvola oscillatrice.

OSCILLATION (osiléshon), oscillazione.

OSCILLATION FREQUENCY (osiléshon fríquensi), frequenza di oscillazione.

OSCILLATOR (osilétar), oscillatore (generatore).

OSCILLATOR CALIBRATION (osilétar kelibréshon), taratura dell'oscillatore.

OSCILLATOR CIRCUIT (osilétar sőrkit), circuito oscillante.

OSCILLATOR COIL (osilétar kóil), bobina d'oscillatore.

OSCILLATOR DRIFT (osilétar drift), slittamento di frequenza di un oscillatore.

OSCILLATOR STABILITY (osilétar stabíliti), stabilità dell'oscillatore.

OSCILLATOR TUNING (osilétar tiúnin), sintonia dell'oscillatore.

OSCILLATOR VALVE (osilétar velv), valvola oscillatrice.

OSCILLATORY (osilétari), oscillatorio.

OSCILLATORY DISCHARGE (osilétari disciáarg), scarica oscillatoria.

OSCILLOGRAM (osílogram), oscillogramma.

OSCILLOGRAPH (osílograaf), oscillografo.

OSCILLOSCOPE (osíloskóup), oscilloscopio.

OSCILLOSCOPE TUBE (osíloskóup tiúb), tubo per oscilloscopio.

OUT (áut), disinserito.

OUTDOOR (áut-dor), esterno.

OUTDOOR ANTENNA (áut-dor-anténa), antenna esterna.

OUTER COATING (áuter kótin), rivestimento esterno.

OUTGOING SIGNAL (áutgoin síg-nel), segnale d'uscita.

OUTLET (autlet), uscita (presa di...).

OUTLET BOX (áutlet boks), scatola di connessione.

OUTLET END (áutlet end), lato di uscita.

OUTLINE (áut-láin), schema (sagoma).

L'elettronica al servizio dell'aviazione



L'aviazione oggi dipende strettamente dall'elettronica sia nelle fasi di progettazione e costruzione dei velivoli sia in quella del volo vero e proprio.
Ci si può facilmente rendere conto dell'influenza che l'elettronica ha sull'industria aeronautica se si pensa che calcolatrici elettroniche sono necessarie nella fase di progettazione, macchine utensili controllate elettronicamente e strumenti elettronici di misura sono impiegati durante la costruzione degli aerei, apparecchiature elettroniche sono ampiamente usate durante i voli sperimentali e di prova, alcune fasi del volo ed i motori stessi sono controllati per mezzo di strumenti di rivelazione elettronici e, infine, senza radar ed apparecchi radio di guida e controllo il volo non sarebbe possibile per la maggior parte dei moderni aerei commerciali e militari.
Gli aeroporti internazionali sono così affollati che per tenere sempre aggiornata la situazione dello spazio aereo circostante sono necessarie apparecchiature elettroniche in grado di immagazzinare e tenere a disposizione del personale addetto al controllo del traffico aereo tutti i dati che i radar e gli apparecchi radio forniscono con continuità.

Nuovi radar per grandi distanze - Un'importante innovazione nel campo dei radar è stata recentemente annunciata dalla Marconi Company Ltd. Si tratta di un accorgimento tecnico che permette di aumentare del 25% la portata di un radar avente una determinata potenza. Esso è per ora applicato ai radar che lavorano su lunghezze d'onda di 50 cm e consiste principalmente nell'adozione di un amplificatore parametrico al posto dei normali amplificatori a tubi elettronici. Il principio su cui lavora l'amplificatore parametrico è piuttosto complicato; schematicamente, si sfrutta l'energia di una sorgente locale di radiofrequenza immettendola nel ricevitore per rinforzare i debolissimi segnali in arrivo. Il vantaggio del sistema sta nel fatto che riesce a rinforzare i soli segnali utili senza aumentare il rumore di fondo. Prove effettuate nella ricezione dei deboli segnali emanati dalle radiostelle hanno dimostrato che l'incremento del segnale udibile è di almeno il 25%.
La Decca ha realizzato una grande antenna a riflessione detta " back-to-back" che fa parte dei nuovi tipi di radar ad alto potere di definizione necessari per la copertura completa dello spazio aereo quale è richiesta per un sicuro controllo del traffico degli aerei a reazione. Con questo tipo di radar è possibile coprire senza soluzione di continuità, anche nei riguardi di bersagli molto piccoli, lo spazio aereo circostante alla postazione radar fino ad una distanza di 190 chilometri e fino alla quota di 12.000 metri.

Sistemi di navigazione radioelettrica - Uno dei sistemi di navigazione radioelettrica più diffusi è il Decca, che fu progettato e realizzato durante la seconda guerra mondiale in occasione dello sbarco in Normandia, per rendere più sicura la navigazione dei convogli di invasione costretti a navigare in acque minate senza precisi punti di riferimento a terra. Il sistema è stato poi perfezionato in modo da poter essere utilizzato anche per la navigazione aerea. Esso consiste principalmente in un gruppo di stazioni radio sistemate a terra le quali trasmettono segnali sincronizzati tra loro; i segnali sono ricevuti da uno speciale ricevitore che fornisce gli elementi per determinare, in base ad essi, la posizione della nave o dell'aereo che viene riportata su una speciale carta di navigazione. Ultimamente sono stati apportati al sistema di navigazione Decca

miglioramenti tali che, anche quando si è al limite di portata delle stazioni trasmittenti, il punto nave che si ottiene ha la precisione di qualche centinaio di metri.
Un'altra notevole conquista nel campo dell'elettronica applicata all'aviazione è il sistema automatico di atterraggio che permette di far effettuare ad un aereo un atterraggio perfetto senza che il pilota tocchi i comandi. I velivoli si avvicinano all'aeroporto seguendo un radio-sentiero che li guida verso la pista con un corretto angolo di atterraggio; l'altezza istantanea del velivolo rispetto al suolo è misurata da un sensibilissimo radioaltimetro; essa, unitamente agli altri dati relativi alla rotta ed all'assetto del velivolo, viene trasmessa a terra; i dati vengono elaborati e trasformati in opportuni ordini che sono radiotrasmessi ed applicati automaticamente alla cloche ed agli altri organi di manovra dell'aereo stesso. Questo sistema di autoguida consente di eliminare i ritardi di atterraggio dovuti a cattive condizioni atmosferiche.

Aumento del carico utile - A bordo degli aerei si cerca di eliminare il più possibile i pesi inutili, in quanto ogni chilogrammo superfluo significa altrettanti chilogrammi in meno di carico pagante e quindi una notevole perdita economica (è stato calcolato che 1 kg di peso inutile su un velivolo che compie voli transoceanici costa annualmente alle società aeree circa 4 milioni di lire). Ciò spiega come si cerchi in tutti i modi di ridurre le dimensioni ed il peso delle apparecchiature elettroniche che, in numero sempre crescente, sono impiegate a bordo degli aerei. Recentemente una fabbrica inglese, la Ekco Electronics Ltd., ha prodotto un radar per velivoli destinato a fornire dati sulle condizioni meteorologiche, il quale " vede " fino a 240 km di prua dal velivolo e pesa solamente 26 kg.
Anche i transistori hanno contribuito enormemente al raggiungimento di notevoli successi in questo campo, non solo per il loro limitatissimo peso ma anche per il fatto che, assorbendo minore quantità di energia elettrica, hanno permesso di ridurre le dimensioni degli impianti generatori. Uno degli apparati di più recente produzione pesa ben 40 volte di meno di un apparato normale che fornisce le stesse prestazioni.

J. STUBBS WALKER

SICUREZZA IN VOLO

dalla pubblicazione inglese THE GUARDIAN

Uno dei fattori più importanti per la sicurezza del volo è l'esistenza di efficienti collegamenti radio tra l'aereo e le stazioni di controllo a terra, in particolare nell'ultima parte del volo, collegamenti che devono iniziare alla maggiore distanza possibile. Questi collegamenti vengono normalmente attuati su frequenze VHF comprese tra 118 MHz e 132 MHz, le quali, propagandosi linearmente, trovano nella curvatura terrestre un limite di portata: ne consegue che tale portata è tanto più grande quanto più in quota è il velivolo. Per gli aerei a reazione delle linee transatlantiche che volano sui 12.000 m di quota, le massime portate raggiungibili con le attuali attrezzature sono di circa 400 km.

Diffusione troposferica - Il controllo dei velivoli sulle rotte transatlantiche richiederebbe una portata di comunicazioni in VHF fino a distanze di 900 km. Per soddisfare questa necessità i tecnici della Pye Telecommunications Ltd. e della associata irlandese Telecommunications Ltd., hanno effettuato numerosi esperimenti per l'impiego della VHF a distanze superiori a quelle attualmente raggiunte usando il metodo della diffusione troposferica. Il sistema consiste nell'irradiare verso la troposfera, dalla quale poi si diffonde, una potente e concentrata quantità di energia, diretta, grazie ad un particolare sistema d'antenna, verso il settore desiderato; l'energia che si diffonde dalla troposfera raggiunge punti della superficie terrestre ben al di là della portata ottica. Fino ad ora con questo metodo sono stati realizzati collegamenti sicuri in VHF fino a distanze di circa 830 km.

Problemi relativi alla scarsa visibilità - Uno dei pericoli maggiori del volo nella sua fase di avvicinamento all'aeroporto e di atterraggio è la scarsa visibilità. L'impiego di un radiosentiero la cui traccia è riportata su un quadrante e le cui indicazioni sono inviate direttamente al servopilota, permette di prolungare idealmente nel cielo la pista dell'aeroporto. Il sistema di radioguida all'atterraggio con il metodo del radiosentiero, approvato ed impiegato in campo internazionale, è il sistema ILS (Instrument Landing System).
Gli strumenti dell'apparecchiatura ILS sistemati a terra forniscono al pilota indicazioni relative alla posizione dell'aereo rispetto all'asse della pista ed alla quota in ogni istante, che gli permettono di giungere con l'aereo sull'asse della pista ad una quota corretta, in vista dei segnali ottici che gli consentono di effettuare da solo l'ultima parte dell'atterraggio. Questi dati compaiono sul reticolo di un quadrante dalla cui lettura il pilota può facilmente vedere se sta seguendo una rotta corretta sia in direzione sia in discesa. I dati forniti dall'apparecchiatura ILS sono continuamente controllati dalla stazione terrestre in cui sono sistemati anche i dispositivi necessari per l'immediata messa in funzione dell'apparecchiatura di riserva nel caso l'apparecchiatura in servizio andasse in avaria. Sul quadrante del pilota speciali indicazioni di allarme appaiono non appena l'apparecchiatura ILS fornisce dati non attendibili.

Avvicinamento automatico - La complessità dei moderni aerei rende sempre più difficile mantenere manualmente il velivolo sulla corretta rotta indicata dall'ILS. Per questa ragione, con l'aggiunta di un ulteriore apparecchio, le indicazioni dell'ILS possono essere inviate direttamente al servopilota. Il pilota deve pertanto limitarsi a controllare sugli strumenti di bordo il corretto funzionamento del servopilota e passare alla manovra manuale nell'ultima fase di atterraggio.
Sono in corso esperimenti per rendere automatica anche questa fase, durante i quali sono stati effettuati migliaia di atterraggi senza che il pilota abbia mai dovuto mettere le mani sui comandi.

I. R. BRINKLEY

UN PROBE A RF

per conferire maggior versatilità al voltmetro elettronico

Questo accessorio di facile costruzione aiuta nella ricerca dei guasti sui circuiti a radiofrequenza



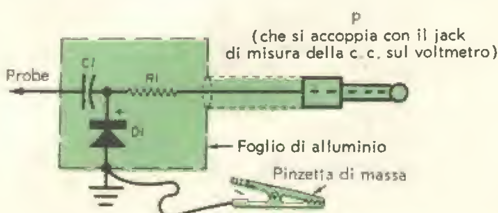


Potete aumentare considerevolmente le prestazioni del vostro voltmetro elettronico costruendo un probe a RF da accoppiare ad esso. Un normale voltmetro elettronico ha una capacità di ingresso che limita le sue misure in corrente alternata a frequenze che giungono appena a 50 kHz; un probe a RF estende questo limite di frequenza fino alla regione delle onde corte. Infatti il probe che presentiamo può aumentare il limite superiore di frequenze del vostro voltmetro elettronico fino a 50 MHz, estendendolo di mille volte rispetto al precedente.

Che cosa è un probe a RF - Un probe a RF è un rivelatore in RF che rettifica i segnali in RF e fornisce un'uscita in corrente continua proporzionale alla tensione applicata alla punta del probe. Come è illustrato in *fig. 1,* il condensatore C1 fa passare i segnali in RF mentre blocca le tensioni continue che potrebbero influenzare la misura del voltmetro ed eventualmente danneggiare il diodo D1. Il diodo rettifica il segnale in RF cortocircuitando la semionda alternata negativa e lasciando una tensione pulsante positiva che deve poi essere filtrata per ottenere una precisa indicazione dello strumento.

Il resistore R1 è appunto un elemento di questo indispensabile filtro. Le altre parti del filtro sono costituite dalla capacità distribuita fornita dal cavo schermato e dalla capacità distribuita delle connessioni interne del voltmetro elettronico.

Fig. 1 - Circuito elettrico del probe a RF; il foglio di alluminio avvolge i tre componenti di cui è costituito e nello stesso tempo serve da schermo.



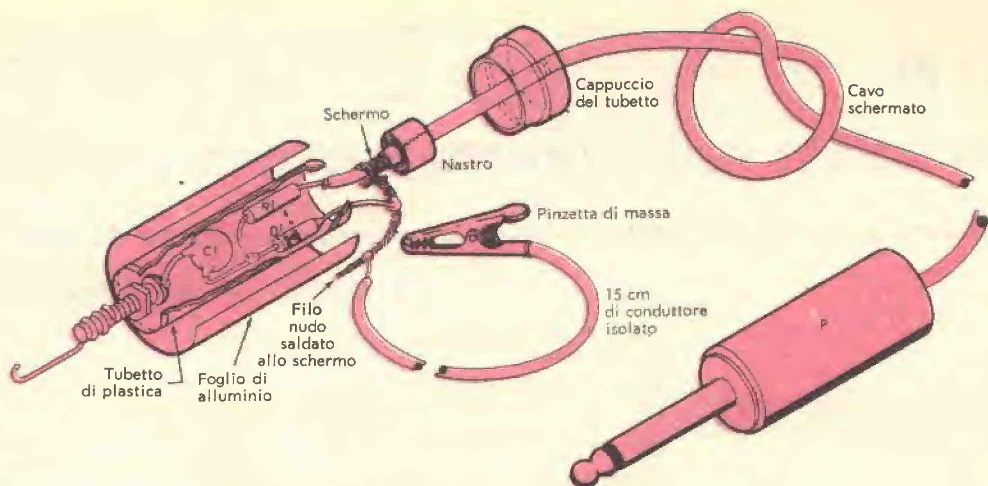


Fig. 2 - **Il disegno riportato illustra il sistema di montaggio del probe. Il gancio aggiunto alla vite può semplificare le operazioni di ricerca dei guasti.**

MATERIALE OCCORRENTE

- **C1 = Condensatore ceramico da 0,0002 µF - 1.000 V**
- **D1 = Diodo 1N34A**
- **P = Spina per jack**
- **R1 = Resistore da 4,7 MΩ - 0,5 W**
- **75 cm circa di cavo schermato ad un solo conduttore**
- **Una pinzetta a bocca di coccodrillo**
- **Un tubetto di materia plastica da 15 x 50 mm (ved. testo)**
- **Foglio di alluminio, nastro e minuterie varie.**



Costruzione - Il probe è costruito in un tubetto di materiale plastico del diametro di circa 15 mm e della lunghezza di circa 5 cm; volendo potrete usare anche un tubo di dimensioni maggiori; in ogni caso però dovrà essere di plastica ed avere un cappuccio avvitato o comunque forzato ad una estremità *(fig. 2)*.

Nel probe vengono usati solo i tre componenti elettronici già indicati: C1 è un condensatore ceramico a disco da 0,0002 µF - 1.000 V, D1 è un diodo 1N34A, R1 è un resistore da 4,7 MΩ - 0,5 W. Prima di montare il probe, saldate il catodo di D1 ad un estremo di R1 e ad un estremo di C1, con ciò resterà ancora un estremo libero in ciascun componente. Abbiate la precauzione di usare un radiatore di calore durante la saldatura di D1.

Saldate l'estremo libero del condensatore C1 sulla testa di una vite lunga almeno 20 mm e l'estremo libero del resistore R1 al conduttore centrale del cavo schermato che avrete fatto passare prima attraverso un foro adatto praticato nel cappuccio del tubetto; usate un trapano od un punteruolo arroventato per praticare il foro.

Infine saldate l'estremo libero del diodo D1 allo schermo del cavo, a cui dovrà essere

Per costruire il probe sono necessari solo pochi componenti. Nell'eseguire le saldature badate di usare un radiatore di calore per il diodo D1, e di osservare le polarità indicate sullo schema elettrico.

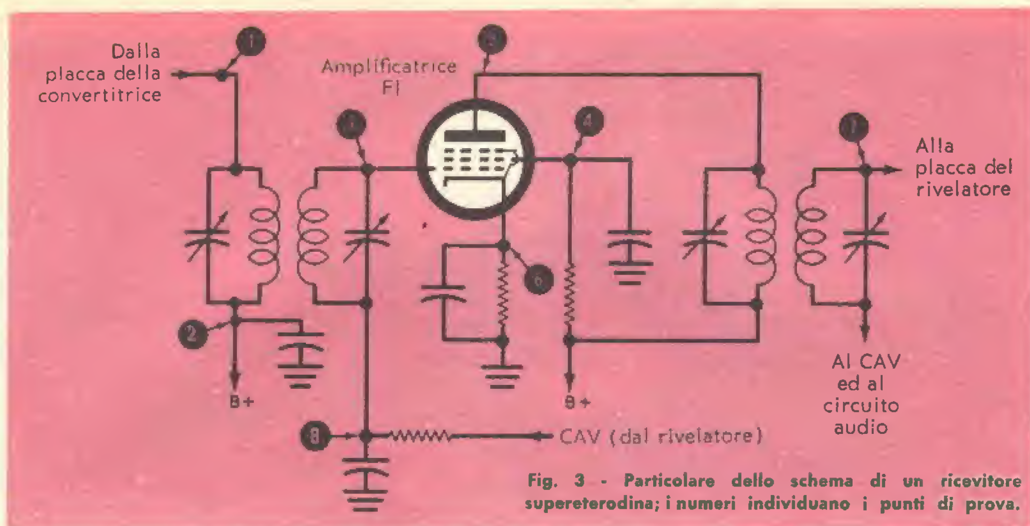


Fig. 3 - Particolare dello schema di un ricevitore supereterodina; i numeri individuano i punti di prova.

saldato anche un breve tratto di filo nudo lungo circa 8 cm.

Preparate il corpo del probe per il montaggio praticando un foro nel fondo del tubetto. Dopo aver eseguito il foro, che dovrà essere di dimensioni adeguate alla vite scelta, incollate un pezzo di foglio di alluminio sulla superficie esterna del probe.

Fate passare la vite collegata a C1 attraverso il foro dalla parte interna del tubetto, mettete quindi su essa un dadino che fissi la vite al suo posto. La vite serve come conduttore " caldo " del probe; volendo potete avvolgere un breve tratto di filo nudo intorno alla vite che può servire per raggiungere punti particolarmente scomodi.

Spingete il cappuccio sull'estremo aperto del tubo con il breve tratto di filo nudo che passa tra il cappuccio ed il tubo stesso; quindi saldate un tratto di filo isolato lungo circa 15 cm al filo nudo e fissate questa giunzione al foglio di alluminio con un nastro adesivo, così da realizzare un buon collegamento elettrico fra il foglio e la giunzione stessa. Il nastro serve inoltre a tenere il cappuccio fermo a posto.

Infine inserite sull'estremo libero del pezzo di filo isolato lungo 15 cm una pinzetta a bocca di coccodrillo che serve come terminale di massa del probe. L'estremo libero del cavo schermato deve essere collegato ad una spina (P) che si innesti nelle prese del voltmetro elettronico; assicuratevi di collegare il filo centrale del cavo al terminale caldo della spina.

Funzionamento - Innestate il probe sul voltmetro elettronico e portate il commutatore del voltmetro sul campo delle tensioni positive continue. La scala in corrente continua vi darà ora il valore di picco della tensione del segnale in RF. Per ottenere il valore efficace di questa tensione moltiplicate il valore dato dallo strumento per 1,1 circa. Quando usate il probe, ad esempio per controllare il funzionamento di un ricevitore supereterodina, ponete la pinzetta a bocca di coccodrillo a massa sul telaio del ricevitore e toccate con il probe i punti particolari dell'apparecchio.

In *fig. 3* è illustrato un circuito parziale di un tipico ricevitore supereterodina; generalmente si dovrà trovare un segnale di tensione sui punti di prova contraddistinti da numeri dispari; questo segnale dovrebbe aumentare in valore a mano a mano che il probe viene spostato verso i punti di numero più alto. Tuttavia nel procedere dalla placca di uno stadio alla griglia dello stadio successivo la tensione del segnale dovrebbe rimanere press'a poco la stessa. Non si dovrebbe avere alcuna tensione del segnale in nessun punto di prova contraddistinto da numero pari; in caso diverso, il condensatore di disaccoppiamento collegato tra quel punto e la massa dovrà essere controllato per accertare che non sia interrotto. ★



Come ottenere le migliori prestazioni dai

RICETRASMETTITORI

In che modo e perché si usano i misuratori di potenza e di intensità di campo

Nel campo dei radiodilettanti è sempre attuale l'argomento relativo agli strumenti di misura, quali misuratori di intensità di campo, misuratori di potenza in RF, carichi fittizi, e così via. Possono essere utili perciò alcune precisazioni in proposito.

Per poter realizzare la massima portata da un ricetrasmettitore, si deve riuscire ad ottenere il maggior rendimento dall'antenna, risultato che si raggiunge appunto con l'aiuto di questi strumenti.

Il problema riguarda essenzialmente il rendimento. I trasmettitori in genere sono classificati in base alla loro potenza di ingresso, però la loro potenza di uscita (cioè quella effettivamente emessa) è sempre sensibilmente inferiore; nelle migliori condizioni, il massimo rendimento dell'amplificatore finale di qualsiasi trasmettitore è del 75%.

Il riscaldamento della bobina, dovuto alla corrente che passa attraverso essa, i collegamenti meccanici imperfetti e le perdite nel cavo coassiale di alimentazione dell'antenna possono disperdere un'ulteriore quantità di potenza. Un inadatto accoppiamento fra trasmettitore, cavo coassiale e antenna possono essere responsabili di perdite che giungono anche fino al 50% della rimanente potenza di uscita. Appunto in questo settore i misuratori di intensità di campo, i carichi fittizi ed i misuratori di potenza in RF sono utili.

Il *misuratore di intensità di campo* è un dispositivo relativamente semplice, che pre-

leva una piccola quantità del segnale effettivamente irradiato dall'antenna, lo rettifica con un diodo a cristallo ed applica la risultante tensione continua che ne deriva ad uno strumento sensibile. Compiendo le opportune regolazioni sul trasmettitore in modo da ottenere la massima indicazione del misuratore dell'intensità di campo, il radioamatore può determinare in quali condizioni si riesce a trasferire la massima potenza possibile all'antenna.



Misuratore di uscita usato per controllare il rendimento della linea di trasmissione; fornisce un'indicazione direttamente in watt.

Il *carico fittizio* è costituito da una resistenza ben schermata che simula le caratteristiche dell'antenna e della linea di trasmissione in cavo coassiale.

Il *misuratore della potenza di uscita* è un apparecchio collegato all'uscita del trasmettitore. In esso, una piccola quantità del segnale applicato al carico fittizio incorporato viene rettificata ed inviata ad un misuratore tarato. La precisione della lettura dipende dal carico fittizio, ma per usi generali i comuni strumenti che si trovano sul mercato danno indicazioni sufficientemente precise.

Accoppiamento iniziale - Ci si può domandare perché si usino un misuratore di intensità di campo ed un carico fittizio quando moltissimi dilettanti adottano con buoni risultati il metodo di sintonizzare il trasmettitore in modo da ottenere la massima luminosità da una lampada ad incandescenza inserita sull'antenna sostituendo poi a quella lampada l'antenna stessa.

La lampada costituisce un mezzo semplice per rivelare quando il trasmettitore emette il massimo segnale, però la sua resistenza ohmica effettiva varia a seconda della corrente che scorre attraverso essa e può avere un qualsiasi valore a partire da pochi ohm fino a più di 100 Ω. Questa resistenza variabile non offre mai un buon accoppiamento con il trasmettitore, il quale è costruito in modo da funzionare accoppiato ad un determinato carico resistivo invariabile che nella maggior parte dei casi è di 300 Ω, o 75 Ω, o 52 Ω.



Altra versione di misuratore di uscita che si può lasciare inserito sulla linea di trasmissione e serve come monitor di trasmissione.

Per caricare un trasmettitore in modo adeguato, si deve avere un " accordo iniziale " tra uscita del trasmettitore, cavo coassiale e antenna, aventi ognuno lo stesso valore nominale di impedenza.

Sintonizzazione del trasmettitore - Dopo aver inserito il carico fittizio sulla presa di



Strumento che serve sia come misuratore d'uscita sia come misuratore di intensità di campo.

uscita del trasmettitore, ponete il misuratore di intensità di campo vicino ad esso; fate le regolazioni necessarie per ottenere la massima indicazione sul misuratore di intensità del campo. Se avete un carico fittizio che includa uno strumento misuratore, effettuate tali regolazioni in modo da ottenere la massima indicazione su questo strumento. Inserite un milliamperometro nel circuito dell'amplificatore finale ed annotate il valore di corrente; a questo punto togliete il carico fittizio e sostituite ad esso l'antenna.

Se l'indicazione dello strumento varia (generalmente diminuisce) vuol dire che l'antenna non ha l'esatto valore di impedenza.

Ciò giustifica appunto il fatto che si dica che il carico fittizio rappresenta il valore teorico di impedenza dell'antenna. Se accordiamo il trasmettitore su esso, e il cavo è di impedenza adeguata, l'unica cosa non funzionante in tutto il sistema è evidentemente l'antenna.

La lunghezza della linea di trasmissione in cavo coassiale non ha alcuna importanza per quanto riguarda l'accoppiamento; essa potrebbe essere lunga decine di metri e, anche nel caso in cui il carico fittizio fosse connesso al suo estremo, lo strumento misuratore darebbe la stessa indicazione di quando si ha il carico fittizio collegato direttamente al trasmettitore. Sarà bene però osservare a questo punto, affinché non nascano errate interpretazioni di quanto abbiamo detto, che la lunghezza della linea di trasmissione ha sempre una certa influenza sulla potenza di uscita, in quanto vi sono perdite di potenza per trasmissione nel cavo coassiale. Queste perdite, per quanto limitate possano essere su piccoli tratti del cavo, esistono, per cui sarà bene che la linea di trasmissione in cavo coassiale sia sempre breve il più possibile.

Può sorprendere che esistano queste differenze anche nel caso in cui si sia adottata e montata un'antenna di impedenza e di tipo adeguato. In numerosi casi, le differenze possono essere non molto grandi e dovute a fattori accidentali, quali alberi od edifici vicini, od anche masse voluminose di metalli sotto l'antenna, che possono mutare sensibilmente le sue caratteristiche. Fortunatamente vi sono numerosi e semplici mezzi con i quali si può adattare l'impedenza dell'antenna. Il misuratore dell'intensità di campo è appunto lo strumento che indica quando si è raggiunto il punto di migliore adattamento.

Se esiste una variazione nella corrente di ingresso dell'amplificatore finale quando l'antenna è sostituita al carico fittizio, si sa per certo che esiste un disaccoppiamento. Tuttavia non si sa ancora se l'antenna deve essere " allungata " od " accorciata " o se si debbano mutare anche altre caratteristiche per ottenere l'accordo perfetto.

In questo caso dovete provare ad agire in ogni senso, andando per tentativi, finché non ottenete il risultato migliore. Dopo aver regolato il trasmettitore in modo da



Questo strumento che funziona da monitor di controllo di modulazione è lasciato sempre inserito sulla linea.



Questo misuratore di intensità di campo ha incorporato un amplificatore ad un transistore; il controllo che è posto all'estrema destra serve ad accordare il circuito di ingresso.

trasferire la massima potenza sul carico fittizio, non fate più alcuna regolazione sul trasmettitore. Portate il misuratore di intensità di campo in un posto conveniente, ad una distanza di circa una decina di metri dall'antenna, preferibilmente vicino o alla stessa altezza della base dell'antenna. Annotate l'indicazione dello strumento quando questo raggiunge il valore massimo e non spostatelo più durante le successive regolazioni.

Regolazioni dell'antenna - Se avete un'antenna disposta in posizione parallela al suolo, potete mutarne le caratteristiche alterando la posizione degli elementi orizzontali rispetto al suolo; se sono esattamente orizzontali inclinateli verso il basso di circa 20 gradi ed effettuate una lettura; continuate ad inclinarli ancora verso il basso finché non ottenete la massima indicazione sullo strumento. Se gli elementi sono già inclinati verso il suolo può essere utile sollevarli leggermente in modo da diminuirne l'inclinazione. Generalmente con questi mutamenti si realizza l'accoppiamento perfetto. Per " accorciare " elettricamente un'antenna basta colleghiate un condensatore variabile da 365 pF in serie con l'elemento irradiante (collegato con il conduttore centrale, nel caso di alimentazione in cavo coassiale). Montate il condensatore su una basetta isolante e fate tutte le connessioni relative brevi il più possibile. Ora, usando nuovamente un misuratore di intensità di campo che vi indicherà la massima potenza di uscita, regolate il condensatore impiegando una manopola isolata finché non ottenete la massima indicazione sullo strumento. Se questa indicazione si ricava quando le armature del condensatore sono tutte affacciate, cioè con la massima capacità del



Questi due misuratori di intensità di campo, destinati al controllo di apparecchi portatili, hanno magneti fissati al pannello posteriore per fissarli al cruscotto dell'automobile.

condensatore, allora l'antenna deve essere " allungata ".

Per " allungare " elettricamente l'antenna, collegate una piccola bobina composta di circa sei spire di filo di rame stagnato di almeno 1,5 mm di diametro, avvolte su un supporto per bobine da 25 mm di diametro, in serie all'antenna nello stesso modo consigliato per il collegamento del condensatore. Usando nuovamente il misuratore di intensità di campo, cortocircuitate gradatamente alcune spire nella bobina finché non ottenete la massima indicazione sullo strumento. Nella maggior parte dei casi alla fine basta lasciare al massimo una o due spire.

Quando il misuratore di intensità di campo raggiungerà la massima indicazione (maggiore ancora di quella ottenuta prima di cominciare le regolazioni), il trasmettitore sarà nelle condizioni in cui trasferisce la massima potenza possibile all'antenna e l'antenna emetterà questa potenza con il più alto rendimento possibile. Con il misuratore di intensità di campo ed il carico fittizio queste regolazioni sono molto semplici da effettuare.

Controllo continuo - Il misuratore di intensità di campo è forse il dispositivo più utile e di uso più facile per controllare se tutte le regolazioni di un trasmettitore sono fatte in modo adeguato; il fatto che esso debba essere sistemato ad una certa distanza sia dall'antenna sia dal trasmettitore presenta però alcuni svantaggi. Non consente infatti di avere un controllo continuo della potenza emessa dal trasmettitore, nel caso occorra una simile indicazione.

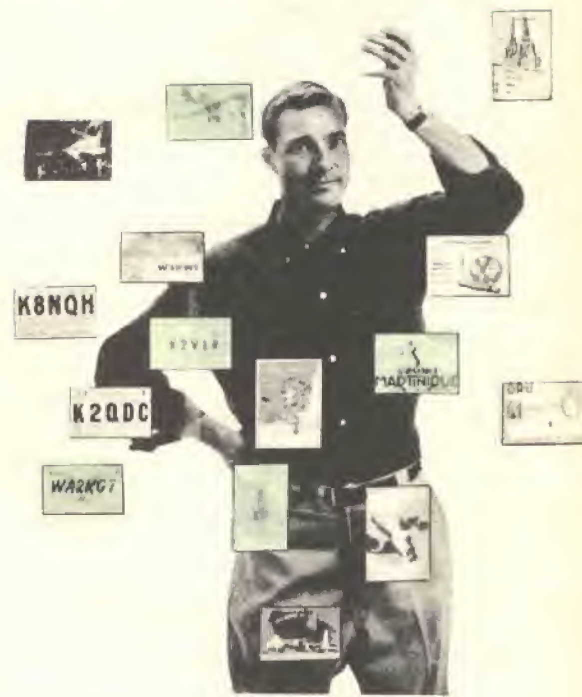
Numerosi strumenti che servono a questo scopo sono disponibili in commercio; benché non si tratti in effetti di misuratori di intensità di campo, è opportuno accennarvi ugualmente in breve.

Chiamati misuratori di potenza di uscita, questi apparecchi prendono una piccola porzione del segnale emesso dal trasmettitore, la raddrizzano e la applicano ad un sensibile strumento in corrente continua che consuma un po' della preziosa energia che dovrebbe essere trasferita all'antenna; questa quantità di energia però è dell'ordine di pochi milliwatt, per cui è praticamente trascurabile. Sotto un certo punto di vista, questi strumenti non sono utili come i misuratori di intensità di campo: infatti in condizioni di grande disaccoppiamento fra trasmettitore e antenna possono fornire false indicazioni.

Un altro strumento che può rivelare quando si è in condizioni di buon adattamento delle impedenze è il misuratore del rapporto di onde stazionarie. Questo strumento però viene usato solo per effettuare prove iniziali e non può rimanere inserito in permanenza sulla linea di trasmissione durante il funzionamento normale perché consuma metà della potenza di uscita quando l'antenna ed il relativo cavo coassiale sono adeguatamente accoppiati. Essendo un dispositivo di grande utilità, verrà dettagliatamente esaminato in un articolo che pubblicheremo in uno dei prossimi numeri. ★

Tutto sul QSL

**Le stazioni
che trasmettono in onde corte
inviano a chi fornisce
informazioni sui loro programmi
una cartolina QSL
quale riconoscimento del servizio reso**



L'ascolto in onde corte è un hobby che presenta più di un lato interessante, infatti gli appassionati non si limitano a sintonizzarsi con le varie stazioni, ma possono anche mettersi in contatto con esse inviando un rapporto a cui verrà dato riscontro per mezzo di cartoline, cui è stato dato il nome di QSL.

Ogni giorno centinaia di stazioni localizzate in tutto il mondo, da Londra a Rio de Janeiro, da Tokio a Mosca, trasmettono in onde corte programmi che vengono ricevuti dai luoghi più diversi; molte di queste diffondono anche regolarmente notiziari in diverse lingue. Alcune stazioni hanno centri di controllo propri in varie zone, altre invece dipendono esclusivamente dai rapporti inviati dagli ascoltatori per sapere se i loro segnali sono stati ricevuti chiari e forti o deboli e disturbati.

Un servizio reso - Chi si dedica a questo hobby, trova divertente ed informativo sintonizzarsi sui notiziari trasmessi in diverse lingue o sui piacevoli programmi musicali offerti da numerose stazioni. La cosa però non finisce qui, in quanto alle stazioni interessa conoscere come le trasmissioni sono udite, in che modo vengono ricevute e se i loro programmi sono graditi agli ascoltatori.

Ad esse inoltre è utile sapere se vi sono altre stazioni che interferiscono con i loro segnali; infatti le varie informazioni che ricevono permettono loro di stabilire se è necessario cambiare la frequenza in modo da evitare tali interferenze e rappresentano un mezzo sicuro per conoscere se i loro tempi di emissione sono buoni o se invece debbano essere variati per fornire una migliore ricezione a più ascoltatori.

Stesura del rapporto - Perché il rapporto sia veramente utile alla stazione a cui è indirizzato deve includere il maggior numero possibile di dati. In esso si deve riportare il nome della stazione udita (sia la sigla, sia lo slogan), il luogo in cui è avvenuto l'ascolto (città o stato), e la frequenza sulla quale il ricevitore era sintonizzato. Si deve

Indirizzi delle più importanti stazioni trasmittenti in onde corte

BRITISH BROADCASTING CORP.
Broadcasting House
Londra, W. 1, Inghilterra

CAIRO UNITED ARAB REPUBLIC
BROADCASTING SERVICE
4 Sherifein St.
Cairo, R.A.U.

CANADIAN BROADCASTING CORP.
P. O. Box 6000
Montreal, Quebec, Canada

CZECHOSLOVAK RADIO
Praga-12,Stalinova 12
Cecoslovacchia

ELWA RADIO VILLAGE
Box 192
Monrovia, Liberia

NEW ZEALAND BROADCASTING SERVICE
P. O. Box 98
Wellington, Nuova Zelanda

NIPPON HOSO KYOKAI
No. 2, 2-chome, Uchisaiwai-cho
Chiyda-ku, Tokio, Giappone

THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA
Broadcasting Administration
Outside Fu Hsing Men, Pechino
Repubblica popolare cinese

RADIO MOSCOW
Pjatnitskjaja ulitza 25
Mosca, U.R.S.S.

RADIO NACIONAL DE ESPANA
Paseo de la Castellana, No. 42
Madrid, Spagna

RADIOTELEVISIONE ITALIANA
Via Del Babuino 9
VOICE OF AMERICA
Roma

Washington 25, D.C.
U.S.A.

DEUTSCHE WELLE
Postfach 344
Colonia, Germania

precisare il periodo esatto in cui si è udita la trasmissione, indicando l'ora riferita al tempo di Greenwich, ed elencare tutti i dettagli del programma segnando anche quando ciascuna trasmissione è iniziata, ad esempio: 8,55 notiziario, 8,59 annuncio, 9,00 segnale orario, 9,00-9,15 musica da ballo (citando anche, se si conoscono, i titoli dei brani trasmessi). È indispensabile indicare in che modo si sono udite le singole emissioni e se vi erano interferenze o fading.

È consigliabile compilare il rapporto in una lettera, perché difficilmente in una cartolina postale vi è spazio sufficiente per tutte le informazioni utili. È essenziale inoltre saper essere esaurienti e precisi, evitando prolissità e ripetizioni ed esprimendo giudizi obiettivi il più possibile.

Non si deve credere che una sola relazione sia sufficiente, anzi i rapporti periodici sono assai apprezzati perché permettono alle stazioni di accertare se i loro segnali sono migliorati o peggiorati.

Riscontro al rapporto - Se si desidera ricevere dalla stazione una risposta ed un riscontro al rapporto inviato (molti ascoltatori collezionano con cura i QSL delle stazioni di tutto il mondo), si devono includere le spese postali per la risposta chiedendo alla stazione di verificare se la relazione inviata risulta corretta. Se si spediscono rapporti all'estero, il modo più semplice per far pervenire l'importo dell'affrancatura per la risposta è di unire i buoni di risposta internazionali reperibili presso qualsiasi ufficio postale.

Non si deve essere impazienti, anche se le stazioni non rispondono immediatamente, perché occorre loro un certo tempo per controllare i rapporti in base ai registri di emissione; in genere però la risposta è tanto più sollecita quanto più il rapporto è stato apprezzato. ★



BUONE OCCASIONI!

LE INSERZIONI IN QUESTA RUBRICA SONO ASSOLUTAMENTE GRATUITE E NON DEVONO SUPERARE LE 50 PAROLE. OFFERTE DI LAVORO, CAMBI DI MATERIALE RADIOTECNICO, PROPOSTE IN GENERE, RICERCHE DI CORRISPONDENZA, ECC. - VERRANNO CESTINATE LE LETTERE NON INERENTI AL CARATTERE DELLA NOSTRA RIVISTA. LE RICHIESTE DI INSERZIONI DEVONO ESSERE INDIRIZZATE A « RADIORAMA, SEGRETERIA DI REDAZIONE SEZIONE CORRISPONDENZA, VIA STELLONE, 5 - TORINO ».

LE RISPOSTE ALLE INSERZIONI DEVONO ESSERE INVIATE DIRETTAMENTE ALL'INDIRIZZO INDICATO SU CIASCUN ANNUNCIO.

VENDO Sony TR-620, 6 transistori, L. 19.000; Sony TR-716, 7 transistori, L. 27.000; registratore portatile Sony completamente a transistori, 2 velocità, L. 87.000; registratore Geloso 256, 1 velocità, L. 23.000; fonovaligia Elemenfon con cambiadischi automatico Dual, 4 velocità, cambio automatico fino a 12 dischi di qualsiasi diametro, L. 37.000. Materiale tutto nuovo escluso registratore Geloso 256, massimo 5 ore di funzionamento. Angelo Lancellotti, Via Arginetto 10, Solieva (Modena).

CEDO ricevitore a transistori tascabile Sony TR610 funzionantissimo, completo di cuffia, normale, a due auricolari, più piccolo alimentatore in alternata con tensione rete 125 V ed uscita 9 V continua, per funzionamento in casa del ricevitorino; fuori casa funziona con pila da 9 V. Il tutto cambio con ricevitore soprammobile, anche usato ma completo ed efficiente, a 5 valvole, onde medie-corte, cambiatensioni universale; più L. 12.000. Informazioni ed offerte a Antonio Laganaro, Istituto E. O. Lombardo, Lanzo d'Intelvi (Como).

VENDO o cambio con impedenza di filtro, microfono piezoelettrico, 6V6, ECC83 (o equivalente); trasformatore 6,3 V, trasformatore uscita, cuffia, media frequenza, EM4, elettrolitici (a vitone e tubolari), bobina CS2, variabile. Tutto nuovo, L. 4.300 trattabili. Scrivere a Giuseppe Francone, Via Sac. Digiacomo 11, Ragusa.

VENDO tre supereterodine Giby a 6 transistori più diodo, onde medie, elegante mobile scuro, massima sensibilità e potenza, complete di batteria a 9 V e di elegante borsa in pelle, nuove di fabbrica e sigillate, a L. 15.000 comprese spese postali. Inviare vaglia postale a Giovanni De Leo, Via Roma 28, Cagliari.

VENDO o cambio con radiomateriale o radioriviste ECL80, 6TP3, EF42, 50C5, 6QT GT, 12SA7 GT, due elettrolitici 500 Vl - 8 μF, impedenza filtro, album come nuovo Astra francobolli con catalogo Italia, tutto ad 1/3 listino. Cestino lettere non firmate. Per risposta urgente unire franco risposta. Offerte a F. Spalletta, Marano (Napoli).

SONO in possesso delle seguenti riviste: " Radiocommercio TV Elettrodomestici " annate 1960 (mancante del solo n. 12), 1959, 1958, 1957 (mancante dei numeri 1-2-3); " Apparecchi elettrodomestici nella casa moderna " n. 1 del 1959, n. 11 del 1958, n. 12 del 1957; " Elettrodomestica " n. 8 del 1960 (copia fuori commercio); n. 9 dello stesso anno; " Radio Industria Televisione " mesi di luglio e novembre 1959 (due copie fuori commercio); " Radio e Televisione " n. 90. Cambierei le riviste sopraindicate in blocco con l'annata del 1959 di " Radiorama " (escluso il n. 12 di cui sono già in possesso) e di " Selezione di Tecnica Radio TV ". Le spese postali si intendono a carico del destinatario. Giovanni Rossi, Via di Soffiano 2, Firenze.

OCCASIONE vendo radio Sony, nuova, completa batterie e auricolare, 6 transistori + diodo, ultraportatile, a L. 12.000 + spese postali oppure cambio con complesso giradischi amplificatore alta fedeltà. Allegare bollo per risposta. Scrivere a Sergente Francesco Manchia M/Spaccata, Pozzuoli (Napoli).

LIBRI e dischi di genere vario (dischi non plastificati) vendo o cambio con radiolina portatile efficiente o macchina fotografica vario materiale radiotecnico o di altro genere purché di mio gradimento. Scrivere a Gianfranco Rota, Via M. Gavazzeni 6, Bergamo.

VENDO registrat. Geloso G256, nuovo, ancora imballato, fornito di bobina e microfono, a lire 25.000 oppure cambio con una cinepresa 8 mm anche di valore superiore rimettendo differenza importo. Scrivere a Gaetano Foti, Via al Tondo Gioeni 6, Catania.

CAMBIO 2 annate di " Calcio e ciclismo illustrato " (1959 e 1960); 60 giornali sportivi francesi; 2 almanacchi del calcio italiano; 1 almanacco del calcio francese; 1 selezione sulla Juventus; 60 riviste sportive italiane varie e foto sportive, con una radio portatile a transistori, oppure con un ricevitore supereterodina a 5 valvole. Gino Cozzucoli, Via S. Elia 15, Lazzaro (Reggio Calabria).

VENDO registratore Geloso G255 come nuovo, funzionamento perfetto, completo di microfono e bobine (una piena ed una vuota); il tutto per L. 15.000. Scrivere a Lorenzo Semerano, Via Musacchio 1/B, Bari.

VENDO il seguente materiale: valvole nuove (due 12AX7, due ECL80, 12BH7, ECL82, 6AQ5, 6CB6, 6AJ8, EF80, 1B3); amplificatore a 4 transistori, due OC71 e due OC72, con altoparlante per amplificatore; un trasformatore di uscita per transistori Philips tipo PK 51094. Tutto per L. 13.000 oppure cambierei con ricevitore Sony completo. Giancarlo Ravazzoni, Viale Abruzzi 28, Milano.

VENDO ricetrasmettitore SCR 522 completo di valvole, lire 26.000; ricevitore BC 624 con valvole, L. 12.000; dinamotor entrata 12 V uscita 230 V, L. 1.600. Ugo Merlo, Viale B. Buozzi 14, Roma.

VENDO contrassegno oscillatore modulato 3 gamme d'onda (senza alimentazione) L. 4.800 trattabili. Per informazioni unire francobollo. Romano Sonna, Comasine (Trento).

VENDO o cambio con un registratore Incis o Philips, usati, in buono stato, un trenino elettrico con due locomotive, binari, scambi, trasformatore ed accessori Rivarossi. Il prezzo di tutto è L. 50.000, cedo a L. 40.000. Per informazioni indirizzare a Giuliano Paganoni, Via Principale 4, Cannago Faloppio (Como).

VENDO o cambio con registratore o cinepresa 8 mm il seguente materiale: telefoni da campo, completi di batterie funzionanti, radiolina a transistori, valvole serie U, altoparlanti, resistenze a filo, relè, variabili, ecc. Varo Bagnoli, RIV Sala DAT, Ciampino Ovest (Roma).

REGISTRATORE Geloso nuovissimo, mai usato, ultimo modello, completo, vendo cause economiche, L. 30.000. Scrivere a Antonio Orlandino, Via Principe Amedeo 128, Roma.

LUSSUOSO album a pagine intercambiabili, geografico, per completa collezione di francobolli; classificatore quadrifacciale; odontometro di precisione e trecento francobolli, tutto come nuovo, cambio con potenziometro miniatura con interruttore 10 kΩ, variabile ad aria in miniatura da 365 pF, diodo 1N60 ed un puntale per strumento. Scrivere a Ilario Arrighi. Piazza Carrucci, Empoli (Firenze).

DESIDEREREI cambiare 50 libri di Urania con materiale radioelettrico vario ma efficiente; (tutti i libri sono in ottimo stato). Fabio Mariotti, Via Piave 50, Pisa.

VENDO supereterodina Giby, transistori 6 + 1, 300 mW uscita, dimensioni 6,8 x 10 x 3, nuova L. 14.000; altoparlante Philips doppio cono 9710/M, 10 W, frequenza 40 ÷ 20.000 Hz, ∅ 215, impedenza 7 Ω, ottimo per Hi-Fi, nuovo, L. 13.500. Spedizione un quarto dell'importo anticipato e il resto contrassegno. Salvatore Settecase, Piazza Dante 2, Campi (Firenze).

CAMBIO o vendo orologio a calendario, marca PARTENT, 15 rubini, massima precisione; cambierei con cine max a motore (indicare il modello) in buono stato. Per maggiori informazioni scrivere a Vincenzo Branca, Via G. Cesare Folco 1, Capua (Caserta).

SONO in possesso di 1700 francobolli mondiali, e vorrei cambiarli con un giradischi in buonissime condizioni. Turiddu Toffanin, Via Castelnuovo 5, Torino.

VENDO ricevitore BC 603 funzionante, completo di alimentatore, altoparlante, antenna stilo, valvole nuove, schema e istruzioni per l'uso. Scrivere a Sandro Tebaldini, Viale Assunta 88, Cernusco S/Naviglio (Milano).

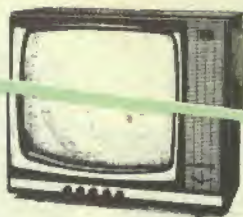
SPECIALE corso di lingua inglese, nuovo, del valore di L. 21.500, di sicuro successo, cedo autodidatta. Cambierei eventualmente con cambiadischi automatico, anche solo 45 giri, preferibilmente con registratore o bicicletta da corsa, anche usati. Scrivere a Flavio Bergamaschi, Via S. Bassiano 26, Lodi.

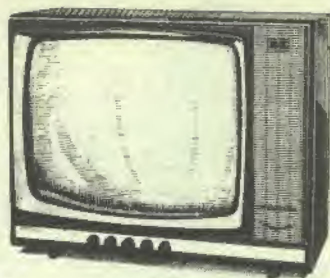
VENDO fonovaligia amplificata di ottima qualità con giradischi a 4 velocità, con circa 3 mesi di funzionamento a L. 15.000; 32 dischi microsolco 45 giri a L. 12.000; dischi e fonovaligia insieme L. 26.000. Raffaele De Santis, Pettorano Vallelarga (Aquila).

VENDO le seguenti riceventi originali giapponesi nuove, sigillate: due Sony mod. TR620 a 6 transistori, mm 111 x 60 x 25, a L. 15.000 (valore 35.000); un Global-Sony mod. TR711, 6 + 3 transistori, mm 110 x 55 x 20, a L. 17.000 (valore 40.000); due Sony mod. TR714, 7 + 2 transistori, onde medie e corte, antenna esterna da 80 cm, mm 112 x 70 x 30, L. 22.000 (valore 50.000). Tutte le radio sono corredate di borsa in pelle, ascolto in altoparlante ed auricolare, autonomia di 500 ore per batteria. Pagamento in contrassegno alla consegna del pacco. Antonio Borretti, Via XXIX Aprile 30, Latina.

VENDO un album raccolta francobolli, odontometro, classificatore, linguelle e oltre 100 francobolli esteri per L. 2500 + 300 spese postali. Scrivere a Santino Scardocci, Via Ostiense 71a, Roma.







STUDIO DOLCI 24

UNO... DUE... TRE...

E QUESTO SPLENDIDO TELEVISORE PRONTO PER IL 2° CANALE È VOSTRO!!!

In breve tempo e con facilità sarete in grado di montare questo televisore in casa vostra con le vostre mani anche senza possedere una preparazione tecnica specifica.

Se avete la passione per l'elettronica o interesse per le cose intelligenti ed istruttive,

IL TELEMODELLISMO È IL VOSTRO HOBBY

hobby piacevole e moderno che vi procurerà soddisfazioni personali e l'ammirazione di parenti ed amici.

ELETTRAKIT vi invierà per corrispondenza tutti i materiali corredati da semplici istruzioni di montaggio seguendo le quali sarà un gioco per voi costruire un perfetto televisore.

IL SUCCESSO È ASSICURATO!

perchè avrete a vostra disposizione, completamente gratuiti:

- un SERVIZIO CONSULENZA al quale potrete rivolgervi come e quando vorrete
- e un SERVIZIO ASSISTENZA TECNICA per la taratura ed i collaudi.

A montaggio concluso alcune lezioni tecniche facoltative vi permetteranno di ottenere un attestato che vi aiuterà a trovare un lavoro tecnico specializzato, con ottimi guadagni.

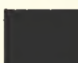


Richiedete subito l'opuscolo illustrativo a colori inviando questa cartolina

Imbucare senza busta

Spedire senza francobollo

Francatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto credito n. 126 presso l'Ufficio P.T. di Torino A. D. - Autorizzazione Direzione Prov. P. T. di Torino n. 23616 1048 del 23-3-1955







ELETTRAKIT

Via Stellone, 5/123

TORINO

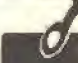
COMPILATE

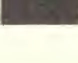
RITAGLIATE

IMBUCATE







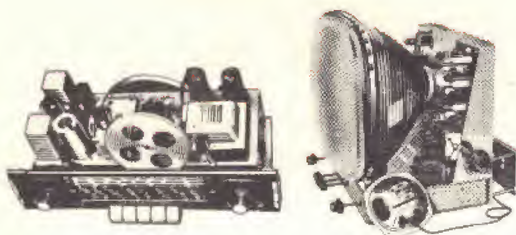




VI DIAMO LA SICUREZZA DI DIVENTARE QUALCUNO

La "sicurezza" che avete sempre cercato è a portata di mano. Con uno studio facile e piacevole, su materiale "vero" che vi permette di costruire - a casa vostra - un vero apparecchio radio o un apparecchio TV. Stupirete presto i Vostri colleghi, farete i famigliari orgogliosi di voi, potrete smentire chi non aveva fiducia in Voi.

É UNA SCUOLA "SICURA"
È LA SCUOLA
PER CORRISPONDENZA
CHE I VOSTRI
FAMIGLIARI APPROVANO



PERCHÈ FA DI VOI UN TECNICO ELETTRONICO BEN PAGATO.

PERCHÈ TUTTI ARRIVANO ALLA CONCLUSIONE CON UN'ORA DI STUDIO AL GIORNO.

PERCHÈ VI SPEDISCE GRATIS IL MATERIALE PER COSTRUIRE DA SOLI IL VOSTRO APPARECCHIO RADIO O TV E TANTI ALTRI APPARECCHI.

PERCHÈ IL METODO PER CORRISPONDENZA DELLA SCUOLA È PRATICO, COMPRENSIBILE A TUTTI E NELLO STESSO TEMPO PROFONDO.

PERCHÈ OGNI RATA COSTA SOLO **1.350 lire**

PERCHÈ LA SCUOLA RADIO ELETTRA È L'UNICA CHE VI DÀ DIRITTO A 15 GIORNI DI PRATICA GRATIS (NEI SUOI LABORATORI) A CORSO FINITO.

Richiedete alla Scuola Radio Elettra gratis e senza impegno l'opuscolo illustrativo.



Scuola Radio Elettra
TORINO - Via Stellone 5/20

LA SCUOLA RADIO ELETTRA DA ALL'ITALIA UNA GENERAZIONE DI TECNICI

RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS



il n. 12 in tutte le edicole dal 15 novembre

SOMMARIO

- Recentemente migliaia di studenti, in centinaia di scuole diverse, sono stati sottoposti ad una prova che probabilmente rappresenterà la più grande rivoluzione nei sistemi didattici: è stato fatto il primo esperimento su vasta scala di insegnamento condotto mediante speciali macchine elettroniche anziché con i sistemi tradizionali.
- Un nuovo tipo di convertitore-elevatore di tensione continua transistorizzato è in grado di fornire, con una tensione di alimentazione di 28 V, una potenza di 100 W; il circuito dell'apparecchio è il risultato di uno studio dettagliato di tutti i fattori che interessano la costruzione di un convertitore a transistori.
- Suggerimenti utili per gli appassionati dell'alta fedeltà: per ottenere prestazioni soddisfacenti da qualsiasi complesso Hi-Fi non è sufficiente adottare componenti di buona qualità, ma bisogna anche saperli collegare insieme in modo opportuno; così si riducono notevolmente le distorsioni, il rumore, il ronzio.
- I metronomi che si trovano in commercio generalmente sono piuttosto costosi, però è possibile costruirsene uno abbastanza economico e completamente portatile; lo strumento è alimentato da una batteria a 9 V, impiega tre transistori e fornisce prestazioni paragonabili a quelle delle unità commerciali.



ANNO VI - N. 11 - NOVEMBRE 1961
SPED. IN ABBON. POST. - GR. III